

[Title of the Invention] COMMUNICATION SYSTEM AND METHOD THEREOF

[Abstract]

[Purpose]

Data is shared between an information apparatus fixedly used in the interior of a house and an information apparatus mounted on a vehicle via a network.

[Solution]

A database unit 14 periodically transmits a position identification signal to a radio controller 160 in order to detect whether mobile station units 18a, 18b are out of a communication range for a radio module 16 or not. The database unit 14 determines that the mobile station units 18a, 18b are within a communication range for the radio module 16 when the position identification signals from the mobile station units 18a, 18b return within a certain time. When the mobile station unit 18a is within a communication range for a radio module 16, the database unit 14 transmits data via the radio module 16 and, when the mobile station unit 18b is out of a communication range for the radio module 16, the database unit 14 transmits the data to the mobile station unit 18b via a mobile communication system 26.

[Claims]

[Claim 1]

A communication system connected to an exchange via a wire communication line, the communication system having a plurality of wire communication nodes which transmit data by a first transfer rate and more than one radio communication nodes which transmit the data

via a radio communication line of a second transfer rate which is lower than said first transfer rate,

wherein said exchange exchanges data by a predetermined exchange system between said plurality of wire communication nodes, and

wherein said plurality of wire communication nodes include a radio base station which transmits data at said first transfer rate between themselves and said other wire communication nodes, and transmits data at said second transfer rate between itself and said more than one radio communication nodes via said radio communication line.

[Claim 2]

The communication system according to claim 1, wherein said plurality of wire communication nodes include data storage-supply means which stores data received from said other wire communication nodes and reproduce the stored data substantially at said second transfer rate or less and supplies the reproduced data to said radio base station via said exchange.

[Claim 3]

The communication system according to claim 1, wherein said plurality of wire communication nodes further comprises:

a radio base station to be connected to said exchange via a predetermined communication line; and

connection change means for detecting presence or absence of a signals from said radio communication nodes, wherein, when there exists no signal from said radio communication nodes, data is transmitted via the radio base station to be connected to the exchange via said public communication line.

[Claim 4]

The communication system according to claim 1, wherein said predetermined exchange system is an asynchronous transfer mode (ATM) system or an IEEE1394 system.

[Claim 5]

A communication method, wherein the data is exchanged and transmitted by a predetermined exchange-transmission system at a first transfer rate between a plurality of wire communication nodes, and

wherein the data received from said plurality of wire communication nodes at said first transfer rate is transmitted to the radio communication nodes at a second transfer rate which is lower than said first transfer rate.

[Claim 6]

The communication method according to claim 5, wherein the data received from said wire communication nodes is stored, and

wherein the stored data is reproduced so as to be substantially below said second transfer rate and transmitted to the radio communication nodes via said radio communication line.

[Claim 7]

The communication method according to claim 5, wherein said predetermined exchange-transmission system is the asynchronous transfer mode (ATM) system or the IEEE1394 system.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

The present invention relates to a communication system which transmits data by ATM system or the IEEE1394 system and to a

communication method used in such a communication system.

[0002]

[Prior Art and Problems to be Solved by the Invention]

As a communication system which holds a plurality of data such as an image data, a voice data, an information processing data and the like in a predetermined packet and collectively exchanges and transmits them, there is known an asynchronous transfer mode (ATM: asynchronous transfer mode). Further, as the communication system used for the same application, there is known an IEEE1394 system. For example, there is an idea of providing a high level multimedia information service wherein an information network which transmits a multimedia information by the ATM system and a plurality of multimedia devices inside the typical household are connected via a low priced exchange of the ATM system (ATM exchange) installed in each home.

[0003]

Such a home ATM network is effective in operating the information devices in the house in a cooperation manner in a form of system, and makes it possible to share information between the information devices and provide an access to all the information devices from any place inside the home. Further, every year, information devices used for vehicles such as audio equipment or navigation systems is being advanced year after year and handle more and more information. There is also an idea of mounting a digital video device or game device used inside homes so far on vehicles.

[0004]

However, it is impossible to continuously connect a device in a vehicle to another device in a home because of the mobility, unlike

the others. For example, when replacement of the data is performed for devices used for vehicle navigation systems or audio equipment and the like, it is necessary that a recording medium such as a compact disc (CD), a photo magnetic disc (MO) or a memory card and the like is taken into the vehicle and the data thereof is reproduced.

[0005]

Thus, that input-output of the data between the vehicle information device and the home information device must be performed via the recording medium. Accordingly, when data in vehicle information device is needed for use inside the home, it is necessary for the user to go through extremely time-consuming steps such as moving to the vehicle, returning from the vehicle after recording the data onto the recording medium and utilizing the data by setting it in the home information device. On the other hand, when data of the home information device is needed for use in the vehicle information device, it is necessary for the user to go through the similar steps. Thus, it is very convenient for the user that collective transmission of the data between the home information device and the vehicle information device is not available.

[0006]

The present invention has been carried out in view of the technological problems and it is an object of the present invention to provide, for example, a communication system and a method thereof capable of collectively sharing the data via a network between an information device fixedly used in a house and an information device used in a mobile manner and being mounted on the vehicle and the like. Further, an object of the present invention is to provide the communication system and the method thereof, wherein data between

the moving information device and the home information device can be directly inputted, not via a recording medium, but via a network so that the utility for the user is enhanced.

[0007]

[Means for Solving the Problems]

In order to achieve the object, the communication system according to the present invention is a system comprising: a plurality of wire communication nodes which are connected to an exchange via a wire communication line and transmit data at a first transfer rate; and more than one radio communication nodes which transmit data via the radio communication line at second transfer rate which is lower than said first transfer rate, and the exchange exchanges data by a predetermined exchange system between the plurality of wire communication nodes, and the plurality of wire communication nodes includes a radio base station which transmits data at the first transfer rate between themselves and the other wire communication nodes and transmits data at the second transfer rate between itself and the more than one radio communication nodes via the radio communication line.

[0008]

Preferably, the plurality of wire communication nodes include data storage-supply means which store the data received from the other wire communication nodes, reproduce the stored data substantially at the second transfer rate or less and supply the reproduced data to the radio base station via the exchange. Preferably, the plurality of wire communication nodes further include the radio base station which is connected to the exchange via a predetermined communication line and connection change means, wherein, presence or absence of

a signal from the radio communication nodes are detected and, when a signal from the radio communication nodes do not exist, data is transmitted via the radio base station which is connected to the exchange via the public communication line. Preferably, the predetermined exchange system is the asynchronous transfer mode (ATM) or the IEEE1394 system.

[0009]

The communication system according to the present invention performs in a systematized manner the transmission of the data by using the ATM exchange between the home information device such as a personal computer, a digital video deck and the like and the vehicle information equipment such as a navigation system, a CD player and the like. These home information equipment (wire communication nodes) are connected to the ATM exchange via the radio communication line such as, for example, an UTP (unshielded twisted pair cable) and the like and the data is mutually transmitted via the ATM exchange at high transfer rate (first transfer rate) such as, for example, 155 bps, 52 bps, 25.6 bps. Further, the vehicle information device (radio communication nodes) have, for example, the same radio interface as that of a PHS and transmit the data at the low transfer rate (second transfer rate) such as 64 bps.

[0010]

The wire communication node includes, for example, the radio base station, which has the same radio interface as that of the PHS, receives the data at high transfer rate from other wire communication nodes via the ATM exchange and the wire communication line, sends the data at the low transfer rate via the radio communication line to the radio communication nodes and, on the other hand, receives

the data from the radio communication nodes at the low transfer rate via the radio communication line and transmits the data to other wire communication nodes at high transfer rate via the ATM exchange and the wire communication line. The wire communication nodes connected to the ATM exchange perform the transmission of the data between themselves and the radio communication nodes via the radio base station.

[0011]

Further, the wire communication node includes the data storage-supply means, which, for example, stores the data supplied from other wire communication nodes at high transfer rate in a hard disc device and the like, intermittently reproduces the stored data so as to supply it to the radio base station with the substantial transfer rate lowered and absorbs the difference of the transfer rate between the radio communication node and the wire communication node.

[0012]

For example, a large amount of data reproduced from the digital video deck in the interior of the house is stored in the data storage-supply means and transmitted little by little to the vehicle digital video deck in a time interval when the vehicle is not used, so that a large amount of data can be transmitted to the vehicle information equipment via a low speed radio communication line and also the data can be used when it is required.

[0013]

Further, in the case where the radio base station instructs, for example, the radio communication nodes to transmit the signal, when there is no response, the radio base station detects non-existence of the information equipment of the radio communication nodes. When

the radio base station detects the absence of the radio communication nodes, the exchange automatically performs a call to a radio public communication line such as the PHS and the like and performs the transmission of the data by using the radio base station which is connected via this radio public communication line. By such an action of the exchange and the radio base station, even when the radio communication nodes move to distant places and are non-presence, the transmission of the data can be performed.

[0014]

Further, the communication method according to the present invention exchanges and transmits the data between a plurality of wire communication nodes by a predetermined exchange-transmission system at the first transfer rate, and transmits the data received from the plurality of wire communication nodes at the first transfer rate to the radio communication nodes at the second transfer rate which is lower than the first transfer rate via the radio communication line.

[0015]

[Embodiments]

#### First Embodiment

Hereinafter, the first embodiment of the present invention will be described. Figure 1 is a view showing a constitution of a communication system 1 according to the present invention in the first embodiment. Figure 2 is a view showing the constitution of a home network 2 shown in Figure 1. Figure 3 is a view showing the constitutions of mobile station units 18a, 18b shown in Figure 1.

[0016]

As shown in Figure 1, the communication system 1 is constituted

by a home network 2 provided in the interior of the house of the ordinary family, mobile station units 18a, 18b and a mobile communication system 26. The mobile communication system 26 is constituted by a public mobile communication network 22 and a public mobile communication base station 24. As shown in Figures 1 and 2, the home network 2 is constituted by a terminating unit (DSU) 10, an ATM exchange 3, terminal devices 12a, 12b provided in each room of the interior of the house, a database unit 14 and a radio module 16. Each of terminal devices 12a, 12b is constituted by an ATM device 120, a MPEG2 encoder 122, a MPEG2 decoder 124, a controller 126 constituted by a microprocessor and its peripheral circuit and the like, and a video camera 128 and a TV monitor unit 130 connected to the MPEG 2 encoder 122 and the MPEG2 decoder 124.

[0017]

The database unit 14 is constituted by a storage unit 140 and the ATM device 120. A radio module 16 is constituted by the ATM device 120 and a radio controller 160, a radio transmit-receive portion 162 and an antenna 164. As shown in Figure 3, the mobile station units 18a, 18b are constituted by a controller 180, a radio transmit-receive portion 182, an antenna 184, a speech processing portion 186 having a pair of speakers (SP), a GPS processing portion 188 having a GPS antenna, a display control circuit 190, TV monitor unit 192 and a storage portion 194. The storage portion 194 is constituted by a memory circuit 196, a CD drive unit 198, a photo magnetic disc drive unit 200 and a hard disc drive (HDD) unit 202.

[0018]

The communication system 1 is supplied by these components from the public mobile communication network 22, or the multimedia data

stored in the database unit 14 is shared by the terminal devices 12a, 12b and the mobile base stations 18a, 18b and provided to the user.  
[0019]

Hereinafter, each component of the communication system 1 will be described. The ATM exchange 3 exchanges and transmits the data by the ATM system between itself and each communication node. Further, the ATM exchange 3 performs a communication control between the radio module 16 and each communication node inside the home network 2.  
[0020]

The mobile communication system 26 (Figure 1) is, for example, the PHS (Personal Handy-phone System), and the public mobile communication network 22 transmits the data between the public mobile communication base station 24 and the home network 2. The public mobile communication base station 24 transmits the data by the PHS system at a transfer rate (64 kbps) between the home network 2 and the mobile station unit 18b.  
[0021]

In the home network 2, the terminating unit 10 (Figures 1, 2) terminates the public mobile communication network 22 of the mobile communication system 26 and transmits the data between itself and the ATM exchange 3. The ATM exchange 3 exchanges and transmits the data by the ATM system among the terminating unit 10, the terminal devices 12a, 12b, the database unit 14 and the radio module 16.  
[0022]

In each of the terminal devices 12a, 12b, the controller 126 (Figure 2) controls the action of the MPEG 2 encoder 122 and the MPEG 2 decoder 124. Further, the controller 126 controls the ATM device 120 so that the communication control of the ATM system is performed

between itself and the ATM exchange 3. The ATM device 120 performs the communication control of the ATM system according to the control of the controller 126 and performs data transmission by the ATM system between the MPEG 2 encoder 122 and the MPEG 2 decoder 124 and the ATM exchange 3. A video camera 128 outputs data of voice and image (audio-video data) that a user recorded, or audio-video data of a satellite broadcasting, or audio-video data for use of a TV telephone to the MPEG 2 encoder 122.

[0023]

The MPEG 2 encoder 122 performs a compression coding of the audio-video data inputted from the video camera 128 by the MPEG 2 system and outputs it to the ATM device 120. The MPEG 2 decoder 124 performs an extension decoding of audio-video data of a satellite broadcasting supplied via the mobile communication system 26 or the database unit 14 and the audio-video data of the TV telephone and displays them on the TV monitor unit 130.

[0024]

In the database unit 14, the ATM device 120 transmits a multimedia data by the ATM system between the storage unit 140 and the ATM exchange 3 similarly in the terminal devices 12a, 12b and, at the same time, performs a detection (position confirmation) as to whether the mobile station units 18a, 18b are within a communication range of the radio module 16. The storage unit 140 stores a navigation map data, a compressed audio-video data and game software supplied to the terminal devices 12a, 12b and multimedia data including educational software and the like, which are supplied from the mobile communication system 26, for example, terminal devices 12a, 12b and the radio module 16 (hereinafter, these are given a general name of communication node)

via the ATM exchange 3 and supplied to the mobile station units 18a, 18b, and reproduce and supply the stored data according to requests from each communication node.

[0025]

Incidentally, for example, between the ATM exchange 3 and the terminal devices 12a, 12b, the database unit 14 and the radio module 16, the data is transmitted at high transfer rate (actually, the transfer rate of the terminal equipment) such as 155 Mbps, 52 Mbps, 25.6 Mbps via a wire communication medium such as the UTP or a multimode optical fiber and the like. On the other hand, between the mobile station unit 18a and the radio module 16 and between the public mobile communication base station 24 and the mobile station unit 18b, the data is transmitted at the low transfer rate (64 kbps). Accordingly, when the audio-video data which require the transfer rate higher than 64 kbps for the radio module 16 and the mobile communication system 26 is transmitted, the database unit 14, for example, intermittently reproduces the data so that an average transfer rate becomes below 64 kbps and supplies it by taking a longer time than for other communication nodes, thereby compensating for the difference of the transfer rate.

[0026]

In radio module 16, the ATM device 120 transmits the multimedia data by the ATM system between the ATM exchange 3 and the radio controller 160 similarly in the terminal devices 12a, 12b and the database unit 14. The Radio controller 160 performs a buffering of the data which is transmitted between the ATM device 120 and the radio transmit-receive portion 162, thereby adjusting a timing to transmit the data. Further, the radio controller 160 controls the radio

transmit-receive portion 162 so as to perform a communication control between it and the mobile station unit 18a. The radio transmit-receive portion 162 performs the communication control according to a control of the radio controller 160 and performs data transmission of 64 kbps between itself and the mobile station unit 18a by the same communication system (PHS system) as the public mobile communication base station 24.

[0027]

The mobile station units 18a, 18b (Figure 3) are, for example, multimedia terminal devices which are mounted on the vehicle and the like and transmit data between the radio module 16 and the public mobile communication base station 24 and have a function to provide the user with services of the navigation system and the audio-videos and the like. In each of the mobile station units 18a, 18b, the radio transmit-receive portion 182 performs a communication control according to a control of the controller 180 and performs data transmission of 64 kbps between the radio module 16 and the public mobile communication base station 24.

[0028]

The controller 180 allows a memory circuit 196 of the storage unit 194, the CD drive unit 198, the photo magnetic disc drive unit 200 (MD drive) and an HDD unit 202 to store the data which the radio transmit-receive portion 182 received according to its content and, on the other hand, allows the memory circuit 196 of the storage unit 194, the CD drive unit 198, the photo magnetic disc drive unit 200 and the HDD unit 202 (hereinafter, they are given a general name of a mobile station unit side storage unit) to reproduce the stored data, and transmits it to the radio module 16 and the public mobile

communication base station 24 via the radio transmit-receive portion 182.

[0029]

Further, the controller 180 controls each component of the mobile station units 18a, 18b and forms a service data of the navigation system to be displayed in the TV monitor unit 192 by superposing the positions of the mobile station units 18a, 18b on a map based on the map data stored in the HDD unit 202 and the position data detected by the GPS processing portion 188, and stores it in the HDD unit 202. Further, the controller 180 controls the display control circuit 190 and the speech processing portion 186, and displays to the user the service data of the navigation system formed as above, the data supplied from the home network 2, the audio-video data reproduced from the storage unit of the mobile station unit side, the audio data of music and the like via the display control circuit 190 and the speaker.

[0030]

Hereinafter, the action of the communication system 1 will be described with reference to Figures 4 to 6. Figure 4 is a communication sequence view at the time when the position confirmation is made between the mobile station unit 18a within a communication range with the radio module 16 (Figures 1, 2) and the home network 2. As shown in Figure 4, the database unit 14 allows the radio controller 160 of the radio module 16 to periodically (for example, every ten minutes) perform the position confirmation processing to detect whether the mobile station unit 18a is out of a communication range with the radio module 16 or not.

[0031]

The radio controller 160 to which the position confirmation processing was instructed controls the radio transmit-receive portion 162 and sends a position confirmation signal to instruct to return a position confirmation receipt signal to the mobile station unit 18a via the radio communication line. The mobile station unit 18a which received this signal returns the position confirmation receipt signal to the radio module 16. When the position confirmation receipt signal is received from the mobile station unit 18a, the radio module 16 transmits the received position confirmation receipt signal to the database unit 14 via the ATM exchange 3. When the position confirmation receipt signal is received within a given time since when the position confirmation signal was issued, the database unit 14 determines that the mobile station unit 18a is within a communication range with the radio module 16.

[0032]

Figure 5 is a communication sequence at the time when the home network 2 (Figures 1, 2) transmits the data to the mobile station unit 18a, which is within a communication range with the radio module 16. In the case where the mobile station unit 18a is within a communication range with the radio module 16, when a command to transmit the data to the mobile station unit 18a is received, the database unit 14 sends, as shown in Figure 5, a request-to send signal to the mobile station unit 18a via the ATM exchange 3 and the radio module 16.

[0033]

The mobile station unit 18a, which received the request-to send signal from the radio module 16, transmits a transmission permission signal to the database unit 14 via the radio module 16 and the ATM

exchange 3. The database unit 14, which received the transmission permission signal, transmits the data such as the map data of the navigation system to the mobile station unit 18a via the ATM exchange 3 and the radio module 16 and, when the transmission of the data is completed, sends the data completion signal via the ATM exchange 3 and the radio module 16.

[0034]

The mobile station unit 18a, which received the data completion signal from the radio module 16, returns data completion receipt signal to the database unit 14 via the radio module 16 and the ATM exchange 3. The mobile station unit 18a activates a program of the navigation system from the CD drive unit 19 and provides the user with the service of the navigation system by using the received map data.

[0035]

Figure 6 is a communication sequence view at the time when the position confirmation is performed between the mobile station unit 18b and the home network 2 which are out of a communication range with the radio module 16 and within a communication range with the public mobile communication base station 24. As shown in Figure 6, the database unit 14 allows the radio controller 160 of the radio module 16 to perform the position confirmation processing of detecting whether the mobile station unit 18b is out of a communication range with the radio module 16 via the ATM exchange 3.

[0036]

The radio controller 160, to which the position confirmation processing was instructed, controls the radio transmit-receive portion 162 and sends the position confirmation signal to instruct

to return the position confirmation receipt signal to the mobile station unit 18b via the radio communication line. In this case, the mobile station unit 18b is at a position separated from the home network 2 and can not receive the position confirmation signal from the radio module 16, so does not return the position confirmation receipt signal. Accordingly, the database unit 14 cannot receive the position confirmation signal within a give time and determines that the mobile station unit 18b is out of a communication range with the radio module 16.

[0037]

Next, the database unit 14 makes a call to the mobile station unit 18b via the ATM exchange 3, the terminating unit 10 and the mobile communication system 26. The mobile communication system 26 sets up a speech channel between the mobile station unit 18b and the home network 2. Further, the database unit 14 sends the position confirmation signal to the mobile station unit 18b via the mobile communication system 26. The mobile station unit 18b, which received the position confirmation signal from the public mobile communication base station 24, returns the position confirmation receipt signal to the database unit 14 via the public mobile communication base station 24, the terminating unit 10 and the ATM exchange 3.

[0038]

The database unit 14, which received the position confirmation receipt signal from the mobile station unit 18b, determines that the mobile station unit 18b is within a communicable range with the mobile communication system 26 (the public mobile communication base station 24). When the mobile station unit 18b is determined to be out of a communication range with the radio module 16 and also within a

communication range with the mobile communication system 26, the database unit 14 at the time of transmitting the data to the mobile station 18b makes a call to the mobile station unit 18b via the mobile communication system 26 and performs the transmission of the data via the mobile communication system 26.

[0039]

As described above, according to the communication system 1, as far as the mobile station units 18a, 18b are within a communication range with the radio module 16 and the mobile communication system 26, all the communication nodes inside an on-vehicle device and the home network 2 can be operated in liaison with one another and it is further possible to make the data shared and accessible among all the communication nodes.

[0040]

Further, according to the communication system 1, the multimedia data such as the map data of the navigation system and the like can be bidirectionally transmitted between the mobile station units 18a, 18b and the home network 2 without the aid of the recording media such as CD, memory cards and the like. Further, in the interior of the house, the user prepares various data such as a schedule route used for the next day's driving trip, a check point on the map and the schedule, which he can download into the HDD unit 202 of the mobile station units 18a, 18b so as to be able to use them.

[0041]

In general, for the transmission of the audio-video data, real time quality (real time-ness) is required and, moreover, when the transfer rate is high, for example, when a compressed speech data of music from the photo magnetic disc is reproduced, the transfer

rate becomes about 300 kbps. On the other hand, the transfer rate between the radio module 16 as well as the public mobile communication base station 24 and the mobile station units 18a, 18b becomes considerably lower than 64 kbps and the like when the PHS is used, for example, as the mobile communication system 26. Accordingly, in the present situation, it is impossible for the mobile station units 18a, 18b to receive a speech data in real time from the home network 2 and output it.

[0042]

However, as described above, by reproducing the data stored in the database unit 14 so as to be lower in a transmission speed and transmitted to the mobile station units 18a, 18b, this problem can be solved. To explain by citing an actual example, the speech data of 300 kbps for one hour portion is reproduced from the database unit 14 in course of time when the user sleeps in the night for five to six hours, and can be downloaded into the mobile station units 18a, 18b. Accordingly, by the morning when the user starts his activity, the downloading of the speech data to the mobile station units 18a, 18b is completed, so there is actually no problem. Besides, there is available a transmitter of the transfer rate below 10 kbps using a FM wave such as a wireless microphone. When such a FM transmitter is adapted to the data transmission between the mobile station units 18a, 18b and the terminal devices 12a, 12b, the FM tuners provided with nearly all the vehicles can be used as receivers on the part of the mobile station units 18a, 18b, and this becomes definitely advantageous cost-wise.

[0043]

Further, in the communication system 1, when the mobile station

units 18a, 18b are within a communication range with the radio module 16, since there is no transmission of the data between the mobile station units 18a, 18b and the home network 2 without the aid of the mobile communication system 26, the communication system 1 is definitely advantageous cost-wise in contrast to the case where the transmission of the data is always performed via the mobile communication system 26.

[0044]

Incidentally, as the communication system to transmit the data inside the home network 2, other systems, for example, such as the IEEE1394 and the like in addition to the ATM system can be used. Further, the number of mobile station units 18a, 18b and terminal devices 12a, 12b is not limited to two, respectively but may be single or more than two. Further, in the first embodiment, though the case where the home network 2 is used for the communication system 1 was described, the communication system 1 can be constituted by using an industrial network or other network for use of a common carrier in place of the home network 2 and, needless to mention, the application of the communication system 1 is not limited to the home use.

[0045]

Further, needless to mention, the data is not only transmitted from the database unit 14 to the mobile station units 18a, 18b, but the data can be also mutually bidirectionally transmitted among the mobile communication system 26, the terminal devices 12a, 12b, the database unit 14 and the mobile station units 18a, 18b.

[0046]

Further, as the mobile communication system 26, a communication

network other than the PHS, for example, the communication network of a portable telephone system can be used. Further, the transmission of the data by using the radio communication line that uses an infrared signal can be performed in addition to the radio communication circuit using a radio signal between the radio module 16 and the mobile station unit 18a. Further, the communication system 1 can be constituted in such a manner that the database unit 14 does not perform the position confirmation processing, but the other communication nodes or the ATM exchange 3 perform the position confirmation processing.

[0047]

#### Second Embodiment

Hereinafter, a detailed constitution of the ATM exchange 3 of the communication system 1 shown in Figure 2 and the action thereof will be described as the second embodiment of the present invention. Figure 7 is a view showing the constitution of the ATM exchange 3 (Figure 2) according to the present invention in the second embodiment. As shown in Figure 7, the ATM exchange 3 is constituted by an exchange portion 42 and an input-output portion 44. The input-output portion 44 is constituted by input-output interfaces 440a to 440d, and each of the input-output interfaces 440a to 440d is constituted by a physical media device (PMD) 442 and a physical layer device 444. Incidentally, in Figure 7, reference numerals of the physical media devices 442 and the physical layer devices 444 of the input-output interfaces 440b to 440d are omitted for simplicity's sake of the illustration.

[0048]

The exchange portion 42 is constituted by an input control portion 420, a header extraction-address conversion memory interface portion

422, an address translation memory portion 424, an output control portion 426, a convergence processing -priority processing portion 428, a signaling self buffers 430, 434, a CPU interface 432, a microprocessor (CPU), a memory, a control portion 436 constituted by these peripheral circuits and an output buffer 438. The ATM exchange 3 performs an exchange processing of ATM cells by these components among the terminating unit 10 connected to the input-output port portion 44, the terminal devices 12a, 12b, the database unit 14 and the radio module 16 (communication node).

[0049]

Hereinafter, each component of the ATM exchange 3 will be described. In each of the input-output interfaces 440a to 440d of the input-output portion 44, the physical media device 442 is connected to the communication node of the ATM system of the transfer rates, for example, 25.6 Mbps, 52 Mbps, 155 Mbps via a predetermined medium such as an unshielded twisted pair cable (UTP) and the like.

[0050]

The physical media device 442 reproduces the ATM cell from the transmission signal inputted from the connected communication node and outputs it to the physical layer device 444. Further, the physical media device 442 converts the ATM cell inputted from the physical layer device 444 into the transmission signal suitable to the communication medium and sends it out.

[0051]

The physical layer device 444 performs an input-output processing for the ATM cell which is inputted and outputted between the exchange portion 42 and the physical media device 442. That is, the physical layer device 444 converts the ATM cell inputted from

the physical media device 442 into the data of a cell (53 bites) unit from a serial format and further, by multiplexing it, outputs it to an input control portion 420 of the input-output portion 44. Further, the physical layer device 444 converts the data of the multiplexed cell unit from the output buffer 438 into the ATM data of the serial format and sends it to the physical media device 442.

[0052]

In the exchange portion 42, the input control portion 420 performs a buffering of the ATM cell inputted from the physical layer device 444 of the input-output port portion 44 and inserts an input port identifier, which shows that, from which input-output interfaces 440a to 440d (input-output ports), the ATM cell which was subjected to the buffering was received, into the position of a header error control (HEC) information of a header of the ATM cell, and outputs it to the header extraction-address conversion memory interface portion 422.

[0053]

The header extraction-address conversion memory interface portion 422 extracts a virtual path identifier (VPI), a virtual channel identifier (VCI) and the input port identifier, which are contained in the header portion of the ATM cell inputted from the input control portion 420, and send them to the address translation memory portion 424. Further, the header extraction-address conversion memory interface portion 422 replaces a new virtual pass identifier and the virtual channel identifier (VPI'/VCI') by the original VPI/VPC and, further, adds to it the routing information showing the input-output interfaces 440a to 440d and the identifiers of conversion control-priority control and the like, and send it to the output control portion 426.

[0054]

The address translation memory portion 424 performs a routing processing of the ATM cell. That is, by retrieving a table which coordinates a correspondence between VPI/VCI entered for every connection as well as the input port identifier and VPI'/VCI' as well as the routing information based on VPI/VCI inputted from the header extraction-address conversion memory interface portion 424 and the input port identifier, the address translation memory portion 424 translates VPI/VCI and forms a new virtual pass identifier, a virtual channel identifier (VPI'/VCI') and a routing information and sends them to the header extraction-address conversion memory interface portion 422.

[0055]

Further, the address translation memory portion 424 forms an input port identifier showing an identifier, which is inputted from the control portion 436 via the CPU interface 432 as occasion demands and is used for the priority control-convergence control for the ATM cell, and output it to the header extraction-address conversion memory interface portion 424. Incidentally, when a signaling cell to be used for a call setting processing from the input output control portion 20 is inputted, the address translation memory portion 424 generates VPI'/VCI' so that the signaling cell is subjected to a routing by the signaling cell buffer 430.

[0056]

The output control portion 426 performs an exchange processing by allotting the ATM cells inputted from the header extraction-address conversion memory interface portion 422 to the input-output interfaces 440a to 44d based on the routing information. Further,

the output control portion 426 performs the priority control and the convergence control based on the identifier attached to the ATM cell and multiplexes the ATM cell and outputs it to the input control portion 34 of the input-output control portion 20 via the output buffer 438. Incidentally, when the signaling cell for the call setting processing from the header extraction-address conversion memory interface portion 422 is inputted, the output control portion 426 outputs the signaling cell to the control portion 436 via the signaling cell buffer 430 and the CPU interface 432.

[0057]

The control portion 436 performs an addition, an elimination and a renewal of the storage content (entry) of the address translation memory portion 424 based on the call setting processing information which is contained in the signaling cell inputted via the signaling cell buffer 430 and the CPU interface 432. Further, the control portion 436 forms the call setting signaling cell as occasion demands and outputs it to the output control portion 426 via the CPU interface 432 and the signaling cell buffer 434.

[0058]

Hereinafter, the operation of the ATM exchange 3 will be described. Every time there are call setting requests or call termination requests from the communication nodes connected to the input-output interfaces 440a to 440d of the input-output port portion 44 (Figure 7), the control portion 436 of the exchange portion 42 performs the call setting processing and performs addition-renewals of the entries of the address translation memory portion 424. The input-output interfaces 440a to 440d receive respectively the ATM cells from the communication nodes and outputs them to the exchange portion 42.

[0059]

In the exchange portion 42, the input control portion 420 treats the ATM cells inputted from the input-output interfaces 440a to 440d with the buffering and, further, adds the input port identifiers to them. The header extraction-address conversion memory interface portion 422 extracts VPI/VCI and input port identifiers of the ATM cells and output them to the address translation memory portion 424.

[0060]

The address translation memory portion 424 retrieves a table based on VPI/VCI and the input port identifiers inputted from the header extraction-address conversion memory interface portion 422 and, further, forms VPI'/VCI' and the routing information. The header extraction-address conversion memory interface portion 422 replaces VPI/VCI by VPI'/VCI' which the address translation memory portion 424 formed and adds the routing information to the ATM cells.

[0061]

The output control portion 426 allots the ATM cells to the input-output interfaces 440a to 440d based on the routing information added to the ATM cells and output them to the input-output interfaces 440a to 440d via the output buffer 438. The input-output interfaces 440a to 440d output the ATM cells inputted from the output control portion 426 to the communication nodes.

[0062]

By constituting the ATM exchange 3 as described above, the volume-quantity of the translation memory can be reduced. Accordingly, the ATM exchange 3 can be fabricated at low cost and is suitable as a small volume home use ATM exchange. Further, the ATM exchange 3 can be constituted by separating an input port and

an output port.

[0063]

### Third Embodiment

Hereinafter, the third embodiment of the present invention will be described. Figure 8 is a view showing the constitution of the ATM cell. As shown in Figure 8, the ATM cell is constituted by 53 bites, and the top five bites is used as a header and the subsequent 48 bites are used as a pay load. The fifth bite of the header is used as a header error control (HEC) data.

[0064]

The HEC houses CRC (cyclic redundancy code) of one bite and is used for controlling the error of other headers and specifying a position of the ATM cell in the data column. However, inside the ATM exchange, in particular, inside the LSI used for the ATM exchange, a probability of an error to occur in the header can be virtually neglected. Further, the position of the ATM cell is also specified. Accordingly, practically, the HEC is often not used inside the ATM exchange.

[0065]

Similarly to the ATM exchange 3 (Figure 7) shown in the second embodiment, when the translation memory is commonly provided for each input port, in order to retrieve a table which coordinates a correspondence between VPI/VCI and the input port identifier for every connection and VPI'/VCI' and the routing information, it is necessary to coordinate a correspondence between the ATM cell and the input port identifier and input them to the translation memory.

[0066]

In this case, when a control data (input port identifier) is

inserted among the continuous ATM cells as shown in Figure 9 (A) by attaching a reference character a in Figure 9 (B), the data length becomes long, and an extra time is required for the processing. Such a problem similarly occurs even when the identifier for the convergence control-priority control is inserted into the column of the ATM cells. Hereinafter, in the third embodiment, by attaching the input port identifier and the identifier of the convergence control-priority control and the like to the position of HEC of the ATM cell, the modified embodiment of the action of the ATM exchange 3 which prevented harmful effects generated when these control data are continuously inserted into the column of the ATM cells (Figure 9 (B)) will be described.

[0067]

Every time there are call setting requests or call termination requests from the communication nodes connected to the input-output interfaces 440a to 440d of the input-output port portion 44 (Figure 7), the control portion 436 of the exchange portion 42 performs the call setting processing and performs addition-renewals of the entries of the address translation memory portion 424. The input-output interfaces 440a to 440d receive respectively the ATM cells from the communication nodes and outputs them to the exchange portion 42.

[0068]

In the exchange portion 42, the input control portion 420 treats the ATM cells inputted continuously from the input-output interfaces 440a to 440d with the buffering as shown in Figure 9 (A) and, further, adds the input port identifiers to the ATM cells at the position of HEC as shown by attaching a reference character c in FIG 9 (C). The header extraction-address conversion memory interface portion 422

extracts VPI/VCI from the header of the ATM and the input port identifiers from the position of HEC of the header and output them to the address translation memory portion 424.

[0069]

The address translation memory portion 424 retrieves a table based on VPI/VCI and the input port identifiers inputted from the header extraction-address conversion memory interface portion 422 and, further, forms VPI'/VCI' and the routing information. The header extraction-address conversion memory interface portion 422 replaces original VPI/VCI by VPI'/VCI' which the address translation memory portion 424 formed and, further, inserts the routing information to the position of HEC of the ATM cells.

[0070]

The output control portion 426 allots the ATM cells to the input-output interfaces 440a to 440d based on the routing information attached to the position of HEC of the ATM cells and output them to the input-output interfaces 440a to 440d via the output buffer 438. Incidentally, since the output buffer 438 performs the buffering of the ATM cells from the output control portion 426 in order of the priority for each input-output port, it is not necessary to add a special control data to the position of HEC. The input-output interfaces 440a to 440d output the continuous ATM cells inputted from the output control portion 426 as shown in Figure 9 (A) to the communication nodes.

[0071]

As described above, according to the modified embodiment of the operation of the ATM exchange 3 (Figure 7) in the third embodiment, in the ATM exchange, a redundant communication processing time can

be eliminated, and the replacement of the ATM cell can be performed at high speed. Further, in addition to the input port identifier and the like, any data of the maximum one bite can be added to the position of HEC.

[0072]

#### Fourth Embodiment

Hereinafter, the fourth embodiment of the present invention will be described. The home network to be described in the fourth embodiment changes the constitution of the ATM exchange 3 (Figure 7 and the like) of the home network 2 (Figures 1, 2) shown in the first to the third embodiments and is capable of bus-connecting a number of household devices such as remote switches and the like used for turning ON/OFF, for example, an alarm clock, a temperature sensor, a lighting fixture, or an air conditioner and the like.

[0073]

Figure 10 is a view showing the constitution of a home network 4 according to the present invention in the fourth embodiment. Figure 11 is a view showing the constitutions of the ATM exchange 6 and a protocol converter 600. Incidentally, in Figures 10, 11, among components of the home network 4, those which are the same as the components of the communication system 1 are attached with the same reference numerals.

[0074]

As shown in Figure 10, the home network 4 is constituted by a home network 2 having the ATM exchange 6 for which a modification was made in the ATM exchange 3 (Figure 2), a commercial power bus 5 and the protocol converter 600. The commercial power bus system 5 is constituted by power plugs 52a to 52f, a commercial power cable

54, a distribution panel 56 and household devices bus-connected to the commercial power cable such as a coffee pot 58, a clock 60 having an alarm function, a refrigerator 62, a lighting fixture 64, an air conditioner 66 and the like.

[0075]

As shown in Figure 11, the protocol converter 600 is constituted by a power supply (power supply) 604, a transformer 606, a filter (filter) 608, a bus receiver 610, a SS receiver (SS receiver) 612, a SS transmitter 614 and a bus driver 616.

[0076]

Figure 12 is a view showing the constitution of the clock 60 shown in Figure 10. Incidentally, in Figure 12, among the components of the clock 60, those which are the same as the components of the protocol converter 600 shown in Figure 11 are attached with the same reference numerals. As shown in Figure 12, the clock 60 is constituted by the protocol converter 600 and a controller 620, and the controller 620 is constituted by a microprocessor and a control circuit 622, an operation panel 624, a display panel 626 and a buzzer 628 for the alarm clock which are constituted by its peripheral circuit. That is, the clock 60 adopts a constitution in which the protocol converter 600 is added to an ordinary multi-functional alarm clock.

Incidentally, though, in Figure 12, the constitution only of the clock 60 was shown, the coffee pot 58, the refrigerator 62, the lighting fixture 64 and the air conditioner 66 adopt the constitution wherein, similarly to the clock 60, the protocol converter 600 is added to these general devices and the transmission of data between them and the ATM exchange 6 is made possible via the commercial power cable 54.

[0077]

Hereinafter, each component of the home network 4 will be described. In the protocol converter 600, the power supply 604 supplies an operation power to each component of the protocol converter 600 and devices and the like connected to converter 600. A bus receiver 610 is inputted from the commercial power cable 54 via the power plug 52 and the transformer 606 and receives an analogue transmission signal of a spread spectrum (SS) system where an unnecessary frequency component is eliminated in the filter 608 and outputs it to the SS receiver 612.

[0078]

The SS receiver 612 decodes the transmission signal inputted from the SS receiver 612 by the SS system and reproduces the data which the household device transmitted to the ATM exchange 6 via the commercial power cable 54 and outputs it to the controller 436 of the ATM exchange 6 or the control circuit 622 of the clock 60 and the like. The SS transmitter 614 modulates the data inputted from the controller 436 of the ATM exchange 6 or the controller 622 of the clock 60 by the SS system and generates a transmission signal and outputs it to the bus driver 616. The bus driver 616 sends the transmission signal inputted from the SS transmitter 614 to the commercial power cable 54 via the filter 608, the transformer 606 and the power plug 52.

[0079]

Incidentally, the SS receiver 612 and the SS transmitter 614 collaboratively detect collision of transmission packets in the commercial power cable 54 and perform the communication control of data retransmission and the like by CSMA/CD (carrier sensitive multi

access/collision detection) similarly in the ether net and the like.  
[0080]

Figures 13A to 13C are views showing the data transmitted between the ATM exchange 6 and the household device via the commercial power cable 54. The data (user information) to be transmitted between the ATM exchange 6 and the household device via the commercial power cable 54 is, for example, housed in the packet shown in Figure 13A and contains the address (the address of the sender) to which the data was transmitted, the address (the address of the sender) to which the data is to be transmitted and the data main body (transmission data) which is an object of the transmission. The packet shown in Figure 13A is assembled into a transmission format shown in Figure 13B and, further, is housed in a pay load portion of the transmission packet shown in Figure 13C and transmitted via the commercial power cable 54.

[0081]

The ATM exchange 6 adopts, as shown in Figure 11, a constitution where a modification was added to the controller 436 of the ATM exchange 3 (Figures 2, 7) so that transmission and reception of the data between the controller and the protocol converter 600 is made possible. The ATM exchange 6 performs an exchange of the data by the ATM system between the terminal devices 12a, 12b and the like similarly to the ATM exchange 3 and, in addition, exchanges the user information from the household device inputted from the controller 436 for other household device and terminal devices 12a, 12b. Further, the controller 436 performs the data transmission between itself and the household device connected to the commercial power supply bus system 5 via the protocol converter 600 and performs the control of these

devices as occasion demands.

[0082]

In the clock 60, the control circuit 622 measures time and displays it on the display panel 626 and, further, realizes an alarm clock function such as rumbling the buzzer 628 at a time set from the operation panel 624 and the like. Further, the control circuit 622 performs the transmission of the data between the home network 4 and other connected devices, for example, the terminal device 12a and the like via the protocol converter 600, and performs the control of a stop of rumbling of the buzzer 628, a change of alarming time and the like based on the data received from the ATM exchange 6.

[0083]

Hereinafter, the action of the home network 4 will be described. According to the operation data inputted to the ATM exchange 6 via the terminal device 12a and the like by the user, the controller 436 of the ATM exchange 6 outputs the data to be transmitted to the clock 60 and the address of the clock 60 to the protocol converter 600. The SS transmitter 614 of the protocol converter 600 houses the data and the address inputted from the controller 436 and the address of the ATM exchange 6 in the packet shown in Figure 13A and, further, assembles them into the transmission format shown in Figure 13B and, further, houses them into the transmission packet shown in Figure 13C and forms the transmission signal.

[0084]

The transmission signal formed by the SS transmitter 614 is sent to the commercial power cable 54 by the bus driver 616 via the filter 608. Incidentally, the SS receiver 612 decodes the transmission signal (Figure 13C) from the commercial power cable 54 and reproduces

the user information even when the SS transmitter 614 is about to send the transmission signal and, by checking the address of the sender, detects whether the transmission signals of the ATM exchange 6 and other household device are transmitted to the commercial power cable 54 or not. The SS transmitter 614 sends the transmission signal only for the period when it is not detected that the transmission signals from the ATM exchange 6 and other household device are transmitted to the commercial power cable 54.

[0085]

In the clock 60, the SS receiver 612 decodes the transmission signal received by the bus receiver 610 via the filter 608 and the like by the SS system and, by reproducing the original user information (Figures 13A, B), sends it to the control circuit 622 only when the address of the clock 60 is contained in a destination address of the user information. The control circuit 622 performs the processing such as stopping the rumbling of the buzzer 628 based on the transmission data contained in the user information to be inputted from the SS receiver 612.

[0086]

Incidentally, by the clock 60 and the ATM exchange 6 performing the procedures in reverse, the transmission of the data from the clock 60 to the terminal device 12a via the ATM exchange 6 can be performed. Further, the data transmission between the household device (coffee pot 58 and the like) other than the clock 60 and the ATM exchange 6 can be performed in the same way by the procedures. Further, the transmission signal transmitted to the clock 60 by the ATM exchange 6 is also received in the protocol converter 600 of other household devices (coffee pot 58 and the like). However, since the SS receiver

612 checks the destination address of the user information and inputs it to the controller only when the destination address indicates the device, no erroneous operation occurs in the household device where the data is for other than the destination address.

[0087]

Further, when the ATM exchange 6 and the SS transmitters 614 of a plurality of household devices simultaneously transmit the transmission signals to the commercial power cable 54, the data is broken down. However, the SS receiver 612 of the originating device simultaneously transmits and receives the transmission signal which the SS transmitter 614 of the same device transmits and, by using a frame checking sequence (FCS) contained in the user information shown in Figure 13A, can detect data error. Accordingly, when the SS receiver 612 detected the data error, it is determined that collision of the transmission signals occur, and the SS transmitter 614 transmits the same transmission signal again after a given time so that the data can be reliably transmitted to the destination device.

[0088]

As described above, the home network 4 according to the present invention has a very small amount of the data to be generated or the data required for control and yet is capable of transmitting the data of about 10 kbps in the transfer rate between the household device such as the clock 60 and the like which do not request for real time-ness in the data transmission in contrast to AV device and the like and providing the user with intimate services. Specifically, for example, since the clock 60 and the like are capable of transmitting the data between itself and other household devices via the ATM exchange 6, a collaborative operation such as interlocking the control of the

power supply of the coffee pot 58 and the control of the air conditioner 66 at a rising time in the morning which was set in the clock 60 can be realized so that the convenience of the user can be promoted.

[0089]

Further, since the household device to be connected to the commercial power cable 54 can receive the supply of the data together with the power, extension and elimination of the household device are easy. Further, the data transmission by the SS system via the commercial power bus system 5 has a low transfer rate of about 10 kbps and therefore it is not suitable to the data transmission which requires high speed and real time-ness of the audio-video data and the like. However, the ATM exchange 6 houses the terminal devices 12a, 12b and the like together with the commercial power bus system 5 and it is therefore possible to perform the transmission of high speed data via the input-output interfaces 440a to 440d of the ATM exchange 6.

[0090]

Further, in the home network 4, since the household device can be bus-connected to the ATM exchange 6 via the commercial power cable 54, it is not necessary to provide high-priced ATM system communication medium such as high-priced POF and the like in the interior of the house and further it is not necessary to provide the ATM system physical layer device for each household device. Accordingly, the home network 4 can be fabricated at low cost and yet it is not necessary to allot the input-output interfaces 440a to 440d of the ATM exchange 6 to each household device and, with a very small investment, the home network 4 can be introduced to the interior of the house.

[0091]

Figure 14 is a view showing a modified embodiment of the protocol converter 600 (Figure 1 and the like). As shown in Figure 14, when the protocol converter 70 in which the ATM physical layer device 700 having the same function as the physical layer device 444 (Figure 7) was added to the protocol converter 600 is used in place of the protocol converter 600, the data inputted from the protocol converter 600 is housed in the ATM cell and supplied to the input-output interfaces 440a to 440d of the ATM exchange 6 and, in reverse, the data is separated from the ATM cells supplied from the input-output interfaces 440a to 440d and can be supplied to the protocol converter 600. By using the protocol converter 70 in place of the protocol converter 600 shown in Figures 10 and 11, the commercial power bus system 5 and the input-output interfaces 440a to 440d may be connected.

[0092]

Further, as far as each component of the home network 4 can realize the same function, it does not matter whether it is constituted software wise or hardware wise. Further, the coffee pot 58, the clock 60 and the refrigerator 62 and the like shown in the commercial power cable 54 and those liaison actions shown in the fourth embodiment are illustrative and, needless to mention, connection of other household devices and liaison actions of the household device other than those illustrated can be realized.

[0093]

#### Fifth Embodiment

Hereinafter, the fifth embodiment of the present invention will be described. Figure 15 is a view illustrating a constitution of a home network 8 in the fifth embodiment. For example, as shown in

Figure 15, the home network 8 has an ATM exchange 3 or an ATM exchange 6, a database unit 14, a radio module 16, each of which has a TV monitor unit 130 and is constituted by three pairs of terminal device 80a to 80c placed in rooms A to C and a remote controller 82.

[0094]

For example, when the user watches and listens the audio-video data supplied from the database unit 14, via the terminal device 80a placed in the room A, there is an occasion when the supply of the continuation of the audio-video data is desired to receive via the terminal device 80b when he moved to the room B. In such a case, the user of the home networks 2, 4 shown in Figures 2 and 10 and the like is required to operate the ATM exchange via the terminal device of the room to which he moved and execute a call setting procedure between the database and the terminal device of the room to which he moved.

[0095]

On the other hand, for example, in the conventional analogue type cable television (CATV) system, since the terminal device of each room is supplied with the audio-video signals of the same plural channels, it is not necessary to perform a call setting operation every time the user changes his room. That is, the home networks 2, 4 cause extra inconveniences to the user in contrast to the conventional CATV system and the like in that the user must perform a call setting each time he changes his room.

[0096]

The home network 8 shown in the fifth embodiment aims to solve such a problem and is constituted in such a manner that, even when the user moves from his room, in the room to which he moved, just by starting to operate the terminal device by a remote controller,

the supply of the same data as that of the room from which he moved can be received without imposing any extra inconvenience of a call setting to the user.

[0097]

Figure 16 is a view showing the constitutions of the terminal device 80a, 80b and a remote controller 82 shown in Figure 15. Incidentally, in Figure 16, though the constitutions of the terminal device 80a, 80b only are shown, the constitution of the terminal device 80c is the same. Further, in Figure 16, among the components of the terminal device 80a, 80b, the same components as those of the terminal devices 12a, 12b (Figure 2) are attached with the same reference numerals.

[0098]

As shown in Figure 16, each of the terminal device 80a to 80c is constituted in such a manner that it replaces a controller 126 of the terminal devices 12a, 12b (Figure 2) by a controller 132 and, further, the controller 132 is connected to an optical receiver 134 and an optical transmitter 136, and it has a function of transmitting and receiving data between itself and the remote controller 82 by using optical signals such as infrared rays and the like in addition to the function of the terminal devices 12a, 12b.

[0099]

An ATM exchange 62 is constituted by an optical receiver 820, a controller 822 constituted by a microprocessor and its peripheral circuit and the like, an operation panel 826 provided with a plurality of operating buttons, a display monitor (monitor) 828 constituted by a LCD indicator and the like, an optical transmitter 830, a radio transmit-receive portion and an antenna 834 a function to transmit

and receive the data by locking it up in the room between itself and the terminal device 80a to 80c which are placed in each room by using the optical signal which never reaches across the rooms and a function to transmit and receive the data between itself and the radio module 16, for example, by the same communication system as the PHS by using a wave signal which reaches across the rooms.

[0100]

In the terminal device 80a to 80c, similarly to the controller 126 (Figure 2), the controller 132 controls each component of the terminal device 80a to 80c based on the data inputted from the ATM exchanges 3, 6 sides and the data directly inputted from the user or inputted by using the remote control 82. Further, the controller 132 outputs the data (identifier and the like intrinsically attached to the remote controller 82) which are contained in the optical signals received from the remote controller 82 via the optical receiver 134 together with the terminal device identifiers intrinsically attached to each of the terminal device 80a to 80c to the ATM exchanges 3, 6 via the ATM device 120. Further, the controller 132 output optical signals contained in the data transmitted from the ATM exchanges 3, 6 via the ATM device 120 and the data transmitted from other communication nodes such as the database unit 14 and the like to the remote controller 82.

[0101]

In the remote controller 82, the radio transmit-receive portion 832 transmits data between the radio module 16 (Figure 15) and the controller 82, for example, by the same communication system as the PHS. The controller 822 controls each component of the remote controller 82 based on data inputted by the user through the operation

panel 826 and data inputted from the terminal devices 80a to 80c.  
[0102]

Further, the controller 822 displays the data (the data showing the titles and the elapsed time of the audio-video data supplied from the database unit 14 and terminal identifiers of the terminal device 80a to 80c) which are contained in the optical signals received from the terminal device 80a to 80c via the optical receiver 820 to the display unit 828. Further, the controller 822 outputs the optical signals which contain the operation data inputted to the operation panel 826 by the user and the intrinsic identifier of the remote controller 82 (remote controller identifier) to the terminal device 80a to 80c.

[0103]

Further, the controller 822 displays the data contained in the radio signal received from the radio module 16 on the display unit 828 via the radio transmit-receive portion 832 and the antenna 834. Further, the controller 822 outputs the operation data inputted to the operation panel 826 by the user and the radio signal which contains a remote controller identifier to the radio module 16.

[0104]

Hereinafter, the action of the home network 8 will be described with the case as an example where the user who received the supply of the audio-video data from the database unit 14 via the terminal device 80a in the room A moves to the room B and receives the supply of the continuation of the audio-video data received in the room A via the terminal device 80b.

[0105]

First, the action in the case where the communication is performed

by using the optical signal such as the infrared ray and the like between the remote controller 82 and the terminal device 80b will be described. The user outputs the data to the effect that the TV monitor 130 of the terminal device 80a will be activated and the optical signal which contains the remote controller identifier of the remote controller 82 to the terminal device 80a. Furthermore, the user outputs the data showing the audio-video data requesting for supply to the database unit 14 and the optical signal which contains the control signal requesting for a connection between the database unit 14 and the terminal device 80a to the terminal device 80a.

[0106]

According to this optical signal, the terminal device 80a activates the TV monitor 130 and, at the same time, outputs the data showing the audio-video data requesting for supply to the database unit 14 and a control signal requesting for a connection between the database unit 14 and the terminal device 80a to the ATM exchanges 3, 6. Further, the terminal device 80a outputs the optical signal which contains a confirmation data showing that the optical signal was received to the remote controller 82. The remote controller 82 displays the confirmation data which is contained in the optical signal received from the terminal device 80a on the display unit 828.

[0107]

The ATM exchanges 3, 6 control the database unit 14 according to the control signal from the terminal device 80a and reproduce the audio-video data requested from the terminal device 80a (remote controller 82). Further, the ATM exchanges 3, 6 connect the database unit 14 and the terminal device 80a and supplies the data reproduced

by the database unit 14 to the terminal device 80a. The controller 436 of the ATM exchanges 3, 6 store the remote control identifier of the remote controller 82 and the terminal identifier of the terminal device 80a by coordinating a correspondence between them in the address translation memory portion 424 (Figure 7). The terminal device 80a displays the supplied audio-video data on the TV monitor unit 130.

[0108]

The user moves to the room B and, by operating the operation panel 826 of the remote controller 82, transmits the remote controller identifier of the remote controller 82 and the optical signal containing the data which instructs activation of the TV monitor unit 130 to the terminal device 80b. The terminal device 80b outputs the remote controller identifier of the remote controller 82 contained in the received optical signal and a terminal identifier of the terminal device 80b to the ATM exchanges 3, 6.

[0109]

The controller 436 of the ATM exchanges 3, 6 which received the remote controller identifier of the remote controller 82 from the terminal device 80a detects that the remote controller 82 (the user) moved close to the terminal device of 80b from the neighborhood (the room A) of the terminal device 80a by referring to the address translation memory portion 424 (Figure 7) and performs a call setting to change the connection which is set between the database unit 14 and the terminal device 80a for the connection which is set between the database unit 14 and the terminal device 80b and supplies the audio-video data which was supplied earlier to the terminal device 80a from the database unit 14 to the terminal device 80b.

[0110]

The terminal device 80b displays the audio-video data supplied from the ATM exchanges 3, 6 on the TV monitor unit 130. Since the optical signal does not pass through a wall of the room, as described above, the ATM exchanges 3, 6 can, just by identifying the terminal device 80a to 80c which received the optical signal instructing activation of the TV monitor 130, specify to which room the user moved and perform the change processing of the connection.

[0111]

Next, the action in the case where the communication is performed between the remote controller 82 and the terminal device 80b by using the radio signal will be described. The user outputs the data to the effect that the TV monitor unit 130 of the terminal device 80a is activated, the data showing the audio-video data requesting for supply to the database unit 14 and the radio signal which contains the control signal requesting for the connection between the database unit 14 and the terminal device 80a to the radio module 16 by using, for example, the remote controller 82.

[0112]

The radio module 16 receives the radio signal from the remote controller 82 and outputs the data contained in the radio signal to the ATM exchanges 3, 6. Further, the radio module 16 outputs the radio signal which contains a confirming data showing that the radio signal was received to the remote controller 82. The remote controller 82 displays the confirming data contained in the radio signal received from the radio module 16 on the display unit 828.

[0113]

The ATM exchanges 3, 6 control the terminal device 80a according

to the data inputted from the radio module 16 and activate the TV monitor unit 130 and, at the same time, control the database unit 14 and reproduce the requested audio-video data. Further, the ATM exchanges 3, 6 connect the database unit 14 and the terminal device 80a and supply the data reproduced by the database 14 to the terminal device 80a. The terminal device 80a displays the supplied audio-video data on the TV monitor unit 130.

[0114]

The user moves to the room B and, by operating the operation panel 826 of the remote controller 82, receives the optical signal which contains the terminal identifier of the terminal device 80b and transmits the received terminal identifier of the terminal device 80b and the radio signal containing the data which instructs to the effect that the TV monitor unit 130 is activated to the radio module 16. The radio module 16 outputs the received data to the ATM exchanges 3, 6.

[0115]

The ATM exchanges 3, 6 which received the data from the radio module 16 control the terminal device 80b so as to activate the TV monitor 130 and perform a call setting processing to change the connection which was set between the database unit 14 and the terminal device 80a for the connection between the database unit 14 and the terminal device 80b and supply the audio-video data from the database unit 14 which was supplied earlier to the terminal device 80a to the terminal device 80b.

[0116]

The terminal device 80b displays the audio-video data supplied from the ATM exchanges 3, 6 on the TV monitor unit 130. Since the

radio signal is different from the optical signal and passes through the wall of the room, the radio module 16 can receive the radio signal transmitted from any place in the interior of the house. Accordingly, with the radio signal being outputted from the remote controller 82, the user can change the connection of the ATM exchanges 3, 6 from any place in the interior of the house.

[0117]

Incidentally, in place of the terminal device 80a to 80c, connectors may be provided in each room so that the home network 8 is constituted by adding the function of the terminal device 80a to 80c to the TV monitor unit 130 of each room. Further, needless to mention, in addition to being possible to perform the change of the terminal device 80a to 80c, which supply the audio-video data from the database unit 14 by using the remote controller 82, it is possible to perform the change of the terminal device 80a to 80c, which supply the audio-video data outputted by the video camera 128 to the database unit 14, by the same processing. Further, in the case where the communication is performed by using the radio signal between the remote controller 82 and the radio module 16, for example, the user who is in the room A can realize the operation and the like such as displaying the audio-video data supplied from the database 14 on the terminal device 80b of the room B.

[0118]

#### Sixth Embodiment

Hereinafter, the sixth embodiment of the present invention will be described. The home networks 2, 4, 8 shown in Figures 2, 10, 15 and the like contain devices referred to as ATM exchanges as components which are not familiar with the general home users. However, the

general home users cannot be expected to have a professional knowledge of the ATM exchange and so the maintenance by a third party having a professional knowledge is necessitated. In view of such a viewpoint, a communication system 9 to be described in the sixth embodiment is constituted so that it is possible to make a maintenance and a version upgrade for the ATM exchange and prevent unjust access to the ATM exchange by the third party.

[0119]

Figure 17 is a view showing the constitution of the communication system 9 according to the present invention in the six embodiment. Incidentally, among the components shown in Figure 17, the same components as those of the communication system 1 and the home network 4 shown in Figures 1, 2 and 10 are attached with the same reference numerals. As shown in Figure 17, the communication system 9 is constituted by a home network 92, a public network 96 such as ISDN network and the like capable of transmitting the data and, for example, a maintenance unit 90 having a maintenance function and data transmitting function with the home network 92. The home network 92 is constituted by a terminating unit 10, terminal devices 12a, 12b, a database unit 14, a radio module 16 and an ATM exchange 94 which added a self-diagnosis function and a remote maintenance function to ATM exchanges 3, 6 (Figures 2, 7, 10).

[0120]

Hereinafter, the remote maintenance processing for the ATM exchange 94 in the communication system 9 will be described with reference to Figure 18. Figure 18 is a view showing a signal sequence in the remote maintenance processing of the communication system 9 shown in Figure 17. A controller 436 (Figure 7) of the ATM exchange

94 activates the self-diagnosis program periodically or according to an abnormal interruption from the component in which an anomaly occurred so that whether there is a defect (anomaly) in the component or not is automatically detected (S01). When the occurrence of a defect is detected, the ATM exchange 94 performs a call setting to the maintenance unit 90 which is registered in an address translation memory portion 424 and the like to the public communication network 96, and transmits a defect report which contains the data to show the content of the anomaly to the maintenance unit 90 via the public communication network 96 (S02).

[0121]

The maintenance unit 90 receives the defect report from the ATM exchanges 94 (S03). The maintenance unit 90 stores, for example, a defect history of the ATM exchange 94 and the information from the user in the database, and the maintenance unit 90 which received the defect report retrieves the database based on the defect report from the ATM exchange 94 (S04).

[0122]

Based on the retrieval result of the database and the analytic result of the data contained in the defect report from the ATM exchange 94, the maintenance unit 90 detects, for example, an setting error for the components of the ATM exchange 94 and the like and, when the remote maintenance for the detected anomaly is possible, forms the data (maintenance data) to eliminate the anomaly of the ATM exchange 94 (S05). When a formation of the data is completed, the maintenance unit 90 transmits a remote maintenance permission application signal requesting for the permission of an access for the remote maintenance (S06) to the ATM exchange 94 via the public network 96.

[0123]

The ATM exchange 94 receives the remote maintenance permission application signal transmitted by the maintenance unit 90 (S07). The ATM exchange 94 displays a message that it has received the remote maintenance permission application signal on the TV monitor units 130 (Figure 2) of the terminal devices 12a, 12b. The user of the home network 92 who watched it set a password which the maintenance unit 90 uses to provide an access to the ATM exchange 94 (S08). The ATM exchange 94 transmits the inputted password to the ATM exchange 94 via the public network 96 (S09).

[0124]

The maintenance unit 90 receives the password transmitted by the ATM exchange 94 (S10). The maintenance unit 90 which received the password, for example, attaches the password to the remote maintenance data for the ATM exchange 94 and transmits it to the ATM exchange 94 via the public network 96 (S11). The ATM exchange 94 receives the remote maintenance data from the maintenance unit 90 and transmits additional information to the maintenance unit 90 as occasion demands (S11'). During this time, the ATM exchange 94 performs the maintenance processing such as setting the remote maintenance data on the component that causes an anomaly.

[0125]

When the transmission of the remote maintenance data is completed, the maintenance unit 90 transmits an operation completion message to the ATM exchange 94 via the public network 96. (S12). The ATM exchange 94 receives the operation completion message from the maintenance unit 90 (S13) and, by canceling the set password, prohibits an access for maintenance thereafter (S14).

[0126]

Incidentally, when the user of the home network 92, for example, felt an occurrence of the anomaly, the communication system 9 may be constituted so that a setting to the effect that the defect report for the maintenance unit 90 will be transmitted is performed for the ATM exchange 94 via the terminal devices 12a, 12b. Further, the communication system 9 may be constituted so that the maintenance unit 90 is added with a display unit and the defect report is displayed to a maintenance engineer and the maintenance engineer makes an access to the ATM exchanges 94 by using a password and performs the maintenance operation by watching the state of the address translation memory portion 424 of the ATM exchange 94 and the like.

[0127]

Further, when the maintenance operation for the ATM exchange 94 is impossible, the communication system 9 may be constituted so that a message instructing that either the ATM exchange 94 is taken to a maintenance service corp. or a visit from the maintenance service corp. should be paid is displayed on the TV monitor units 130 of the terminal devices 12a, 12b. Further, it is not necessary to add the passwords to all the data to be transmitted from the maintenance unit 90 to the ATM exchange 94 and, for example, the communication system 9 may be constituted so that the password is attached only to the first data to be transmitted from the maintenance unit 90 to the ATM exchange 94 and the ATM exchange 94 takes the remote maintenance data as valid until it receives the operation completion message from the maintenance unit 90.

[0128]

Further, needless to mention, the signal sequence of the remote

maintenance processing of the communication system 9 shown in Figure 18 can be applied to other processing such as the version upgrade of the software of the ATM exchange 94. Further, it is possible to constitute the communication system 9 in such a manner that the expense of the remote maintenance is settled by an electronic cash via a credit corp. and the like connected to the maintenance unit 90 and the ATM exchange 94 via the public network 96. Further, the communication system 9 may be constituted in such a manner that the terminal device 80a to 80c (Figures 15, 16) are connected to the ATM exchange 94 and the password setting and the like are made by using the remote controller 82. Further, the components of the communication system and the home network of the each embodiment can be used in combination as far as each component is not contradictory to each other.

[0129]

#### [Advantages of the Invention]

As described above, according to the communication system and the method thereof according to the present invention, for example, the data can be collectively shared between information device fixedly used in the interior of the house and information device used by being moved such as being mounted on a vehicle via a network. Further, according to the communication system and the method thereof according to the present invention, since the data can be directly inputted and outputted between mobile information device and fixed information device not via a recording medium but via a network, the utility for the user can be enhanced.

#### [Brief Description of the Drawings]

[Figure 1]

Figure 1 is a view showing a constitution of a communication system according to the present invention in a first embodiment.

[Figure 2]

Figure 2 is a view showing the constitution of a home network shown in Figure 1.

[Figure 3]

Figure 3 is a view showing the constitution of a mobile station unit shown in Figure 1.

[Figure 4]

Figure 4 is a communication sequence view at the time when a position confirmation is performed between the mobile station unit which is within a communication range with a radio module (Figures 1, 2) and the home network.

[Figure 5]

Figure 5 is the communication sequence view at the time when the home network (Figures 1, 2) transmits the data to the mobile station unit which is within a communication range with the radio module.

[Figure 6]

Figure 6 is the communication sequence view at the time when the position confirmation is performed between the mobile station unit which is out of a communication range with the radio module but with a communication range with a public mobile communication base station and the home network.

[Figure 7]

Figure 7 is a view showing the constitution of an ATM exchange according to the present invention in a second embodiment.

[Figure 8]

Figure 8 is a view showing the constitution of the ATM cell.

[Figure 9]

Figures 9A to 9C are views showing a method of adding a control data to continuous ATM cells and the ATM cells.

[Figure 10]

Figure 10 is a view showing the constitution of the home network according to the present invention in a fourth embodiment.

[Figure 11]

Figure 11 is a view showing the constitution of the ATM exchange shown in Figure 10 and a protocol converter.

[Figure 12]

Figure 12 is a view showing the constitution of a clock shown in Figure 10.

[Figure 13]

Figures 13A to 13C are views of the data transmitted between the ATM exchange and household device via a commercial power cable.

[Figure 14]

Figure 14 is a view showing a modified embodiment of the protocol converter (Figure 11 and the like).

[Figure 15]

Figure 15 is a view illustrating the constitution of the home network in a fifth embodiment.

[Figure 16]

Figure 16 is a view showing the constitutions of terminal device and a remote controller shown in Figure 15.

[Figure 17]

Figure 17 is a view showing the constitution of a communication system according to the present invention in a sixth embodiment.

[Figure 18]

Figure 18 is a view showing a signal sequence in a remote maintenance processing of the communication system shown in Figure 17.

[Description of Symbols]

1, 9 ... COMMUNICATION SYSTEM, 2, 4, 8, 92 ... HOME NETWORK, 10 ... TERMINATING UNIT, 12a, 12b, 80a to 80c ... TERMINAL DEVICE, 120 ... ATM EXCHANGE, 122 ... MPEG 2 ENCODER, 124 ... MPEG 2 DECODER, 126, 132 ... CONTROLLER, 128 ... VIDEO CAMERA, 130 ... TV MONITOR UNIT, 134 ... OPTICAL RECEIVER, 136 ... OPTICAL TRANSMITTER, 14 ... DATABASE UNIT, 140 ... STORAGE UNIT, 16 ... RADIO MODULE, 160 ... RADIO CONTROLLER, 162 ... RADIO TRANSMIT-RECEIVE PORTION, 164 ... ANTENNA, 18a, 18b ... MOBILE STATION UNIT, 180 ... CONTROLLER, 182 ... RADIO TRANSMIT-RECEIVE PORTION, 184 ... ANTENNA, 186 ... AUDIO PROCESSING PORTION, 188 ... GSP PROCESSING PORTION, 190 ... DISPLAY CONTROL CIRCUIT, 192 ... TV MONITOR UNIT, 194 ... STORAGE PORTION, 196 ... MEMORY CIRCUIT, 198 ... CD DRIVE UNIT, 200 ... PHOTO MAGNETIC DISC DRIVE UNIT, 202 ... HDD UNIT, 3, 6, 94 ... ATM EXCHANGE, 44 ... INPUT-OUTPUT PORT PORTION, 440a to 440d ... INPUT-OUTPUT INTERFACE, 442 ... PHYSICAL MEDIA DEVICE, 444 ... PHYSICAL LAYER DEVICE, 42, 420 ... INPUT CONTROL PORTION, 422 ... HEADER EXTRACTION-ADDRESS CONVERSION MEMORY INTERFACE UNIT, 424 ... ADDRESS TRANSLATION MEMORY PORTION, 426 ... OUTPUT CONTROL PORTION, 428 ... CONVERGENCE PROCESSING-PRIORITY PROCESSING PORTION, 430, 434 ... SIGNALING SELF BUFFER, 432 ... CPU INTERFACE, 436 ... CONTROLLER, 600, 70 ... PROTOCOL CONVERTER, 604 ... POWER SUPPLY, 606 ... TRANSFORMER, 608 ... FILTER, 610 ... BUS RECEIVER, 612 ... SS RECEIVER, 614 ... SS TRANSMITTER, 616 ... BUS DRIVER, 5 ... COMMERCIAL POWER BUS SYSTEM, 52a to 52f ...

POWER PLUG, 54 ... COMMERCIAL POWER CABLE, 56 ... DISTRIBUTION PANEL,  
58 ... COFFEE POT, 60 ... CLOCK, 620 ... CONTROLLER, 622 ... CONTROL  
CIRCUIT, 624 ... OPERATION PANEL, 626 ... DISPLAY PANEL, 628 ... BUZZER,  
62 ... REFRIGERATOR, 64 ... LIGHTING FIXTURE, 66 ... AIR CONDITIONER,  
700 ... ATM PHYSICAL LAYER, 82 ... REMOTE CONTROLLER, 820 ... OPTICAL  
RECEIVING PORTION, 822 ... CONTROLLER, 826 ... OPERATION PANEL, 828 ...  
DISPLAY UNIT, 830 ... OPTICAL TRANSMITTER, 832 ... RADIO  
TRANSMIT-RECEIVE PORTION, 834 ... ANTENNA, 90 ... MAINTENANCE UNIT,  
96 ... PUBLIC NETWORK.

[Figure 1]

12a, 12b     TERMINAL  
14     DATABASE  
26     PUBLIC COMMUNICATION NETWORK  
#1     HOME NETWORK

[Figure 8]

#1     PAY LOAD

[Figure 2]

3     ATM EXCHANGE  
10     TERMINATING UNIT  
26     PUBLIC COMMUNICATION NETWORK DEVICE  
120    ATM DEVICE  
122    MPEG2 ENCODER  
124    MPEG2 DECODER  
126    MICROPROCESSOR  
128    VIDEO CAMERA  
140    STORAGE UNIT  
160    MICROPROCESSOR  
162    RADIO TRANSMIT-RECEIVE PORTION

[Figure 3]

180    MICROPROCESSOR  
182    RADIO TRANSMIT-RECEIVE PORTION  
186    AUDIO PROCESSING PORTION  
188    GPS PROCESSING PORTION  
190    DISPLAY CONTROL CIRCUIT

192 TV MONITOR  
196 MEMORY  
198 CD DRIVE  
200 MD DRIVE  
202 HARD DISC DRIVE

[Figure 4]

#1 DATABASE UNIT  
#2 ATM EXCHANGE  
#3 RADIO MODULE  
#4 MOBILE STATION UNIT  
#5 POSITION CONFIRMATION  
#6 POSITION CONFIRMATION ACCEPTANCE RECEPTION  
#7 POSITION CONFIRMATION RECEPTION  
#8 POSITION CONFIRMATION ACCEPTANCE

[Figure 5]

#1 COMMANDER  
#2 DATABASE UNIT  
#3 RADIO MODULE  
#4 MOBILE STATION UNIT  
#5 REQUEST TO SEND  
#6 REQUEST TO SEND RECEPTION  
#7 TRANSMISSION PERMISSION  
#8 TRANSMISSION PERMISSION RECEPTION  
#9 DATA TRANSMISSION  
#10 DATA COMPLETION  
#11 DATA RECEPTION

- #12 DATA COMPLETION RECEPTION
- #13 DATA COMPLETION ACCEPTANCE
- #14 DATA COMPLETION ACCEPTANCE RECEPTION

[Figure 6]

- #1 DATABASE UNIT
- #2 ATM EXCHANGE
- #3 RADIO MODULE
- #4 MOBILE STATION UNIT
- #5 POSITION CONFIRMATION
- #6 COMMUNICATION IMPOSSIBLE
- #7 PUBLIC COMMUNICATION NETWORK
- #8 POSITION CONFIRMATION ACCEPTANCE NON-RECEPTION
- #9 POSITION CONFIRMATION
- #10 POSITION CONFIRMATION RECEPTION
- #11 POSITION CONFIRMATION ACCEPTANCE
- #12 POSITION CONFIRMATION ACCEPTANCE RECEPTION

[Figure 9]

- #1 53 BITES
- #2 PAY LOAD
- #3 HEADER
- #4 EXTRA TIME

[Figure 13]

- #1 PREAMPLIFIER
- #2 DESTINATION ADDRESS
- #3 ORIGINATING ADDRESS

#4 TRANSMISSION DATA  
#5 USER INFORMATION  
#6 HEADER  
#7 PAY LOAD

[Figure 7]

420 INPUT CONTROL  
422 HEADER EXTRACTION-ADDRESS CONVERSION MEMORY INTERFACE  
424 ADDRESS TRANSLATION MEMORY  
426 OUTPUT CONTROL  
428 CONVERGENCE PROCESSING-PRIORITY PROCESSING  
430 SIGNALING SELF BUFFER  
432 CPU INTERFACE  
434 SIGNALING SELF BUFFER  
438 OUTPUT BUFFER  
444 PHYSICAL LAYER DEVICE  
#1 PORT 0, PORT 1, PORT 2, PORT 3

[Figure 10]

6 ATM EXCHANGE  
12a, 12b TERMINAL  
14, 16 TERMINAL  
54 COMMERCIAL POWER CABLE  
56 DISTRIBUTION PANEL  
58 COFFEE POT  
60 CLOCK  
62 REFRIGERATOR  
64 LIGHTING FIXTURE

66 AIR CONDITIONER  
600 PROTOCOL CONVERTER  
#1 TO A LIGHT POLE

[Figure 12]

624 OPERATION PANEL  
626 DISPLAY PANEL  
628 BUZZER

[Figure 14]

700 ATM PHYSICAL LAYER  
#1 TO INPUT-OUTPUT PORT OF ATM EXCHANGE

[Figure 17]

#1 USER'S HOME  
#2 PUBLIC COMMUNICATION NETWORK  
90 DEVICE MAINTENANCE SERVICE CORP.  
92 TELEPHONE OFFICE  
3.6 ATM EXCHANGE  
12a, 12b, 12c TERMINAL  
14 DATABASE

[Figure 11]

#1 PORT 1, PORT 2, PORT 3, PORT 4  
#2 PHYSICAL LAYER DEVICE  
#3 INPUT CONTROL  
#4 ADDRESS TRANSLATION MEMORY  
#5 HEADER-EXTRACTION CONVERSION MEMORY INTERFACE

#6 CONVERGENCE PROCESSING PRIORITY PROCESSING  
#7 OUTPUT CONTROL  
#8 OUTPUT BUFFER  
#9 SIGNALING SELF BUFFER  
#10 CPU INTERFACE

[Figure 15]

### 3.6 ATM EXCHANGE

#1 DATABASE  
#2 ROOM A, ROOM B, ROOM C

[Figure 16]

120 ATM DEVICE  
122 MPEG2 ENCODER  
124 MPEG2 DECODER  
128 VIDEO CAMERA  
132 MICROPROCESSOR  
134 OPTICAL RECEIVER  
136 OPTICAL TRANSMITTER  
820 OPTICAL RECEIVER  
822 MICROPROCESSOR  
830 OPTICAL TRANSMITTER  
832 RADIO TRANSMIT-RECEIVE PORTION  
834 ANTENNA  
#1 ROOM A, ROOM B

[Figure 18]

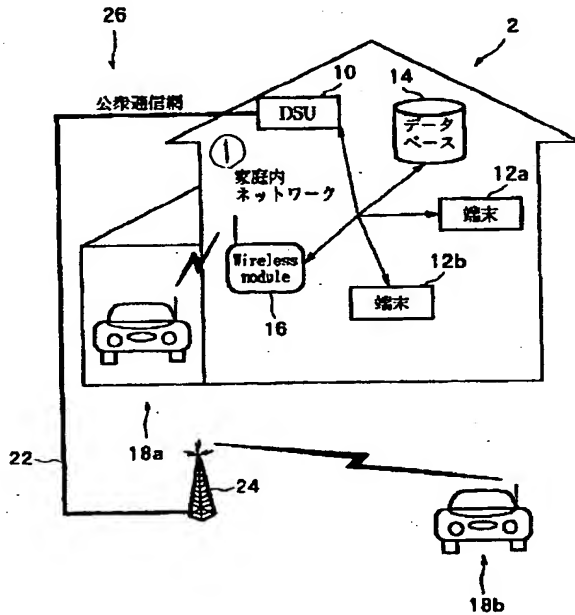
94 USER'S HOME

S01 AUTOMATIC DEFECT DETECTION  
S02 DEFECT REPORT AUTOMATIC TRANSFER  
S07 REMOTE MAINTENANCE PERMISSION APPLICATION RECEPTION  
S08 REMOTE MAINTENANCE PASSWORD SETTING  
S09 PASSWORD TRANSMISSION  
S11 REMOTE MAINTENANCE OPERATION  
S13 OPERATION COMPLETION MESSAGE RECEPTION  
S14 PASSWORD RELEASE  
96 PUBLIC NETWORK  
90 MAINTENANCE SERVICE CORP. SIDE  
S03 DEFECT REPORT RECEPTION  
S04 DATABASE RETRIEVING  
S05 DEFECT ANALYSIS  
S06 REMOTE MAINTENANCE PERMISSION APPLICATION TRANSMISSION  
S10 PASSWORD RECEPTION  
S11 REMOTE MAINTENANCE OPERATION  
S12 OPERATION COMPLETION MESSAGE TRANSMISSION

29

トワーク、10…端末装置、12a, 12b, 80a～80c…端末装置、…端末装置、120…ATMデバイス、122…MPEG2エンコーダ、124…MPEG2デコーダ、126, 132…制御装置、128…ビデオカメラ、130…TVモニタ装置、134…光受信部、136…光送信部、14…データベース装置、140…ストレージ装置、16…無線モジュール、160…無線制御装置、162…無線送受信部、164…アンテナ、18a, 18b…移動局装置、180…制御装置、182…無線送受信部、184…アンテナ、186…音声処理部、188…GPS処理部、190…表示制御回路、192…TVモニタ装置、194…ストレージ部、196…メモリ回路、198…CDドライブ装置、200…光磁気ディスクドライブ装置、202…HDD装置、3, 6, 94…ATM交換機、44…入出力ポート部、440a～440d…入出力インターフェース、442…物理メディアデバイス、444…物理層デバイス、42, 420…入力コントロール部、422…ヘッ

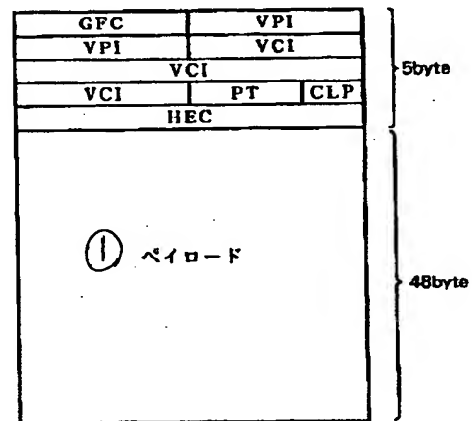
【図1】



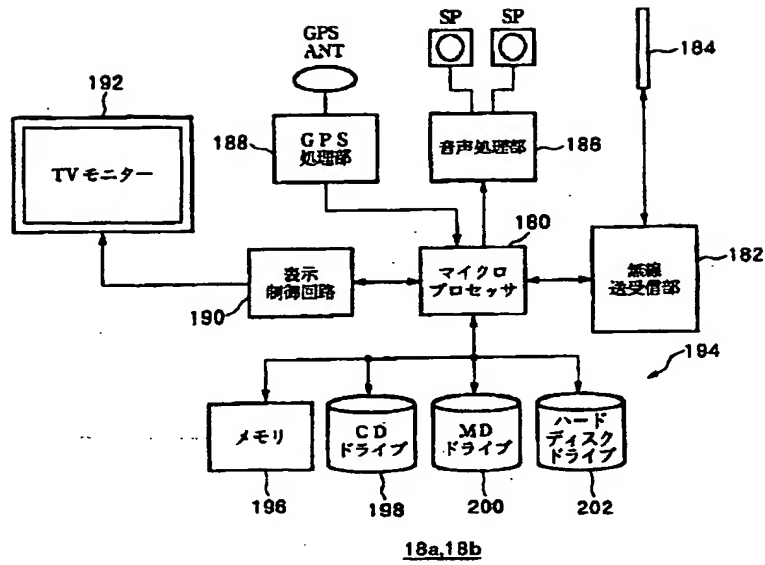
30

ダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部、424…アドレス翻訳メモリ部、426…出力コントロール部、428…輻輳処理・優先処理部、430, 434…シグナリングセルバッファ、432…CPUインターフェース、436…制御部、600, 70…プロトコル変換器、604…電源装置、606…トランス、608…フィルタ、610…バスレシーバ、612…SS受信部、614…SS送信部、616…バスドライバ、5…商用電源バスシステム、52a～52f…電源プラグ、54…商用電源ケーブル、56…配電盤、58…コーヒャーポット、60…時計、620…制御部、622…制御回路、624…操作パネル、626…表示パネル、628…ブザー、62…冷蔵庫、64…照明器具、66…エアコン、700…ATM物理層、82…リモートコントローラ、820…光受信部、822…制御装置、826…操作パネル、828…表示装置、830…光送信部、832…無線送受信部、834…アンテナ、90…保守装置、96…公衆網。

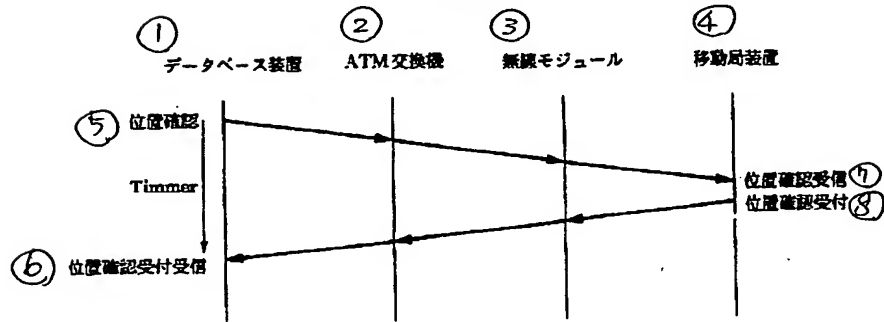
【図8】



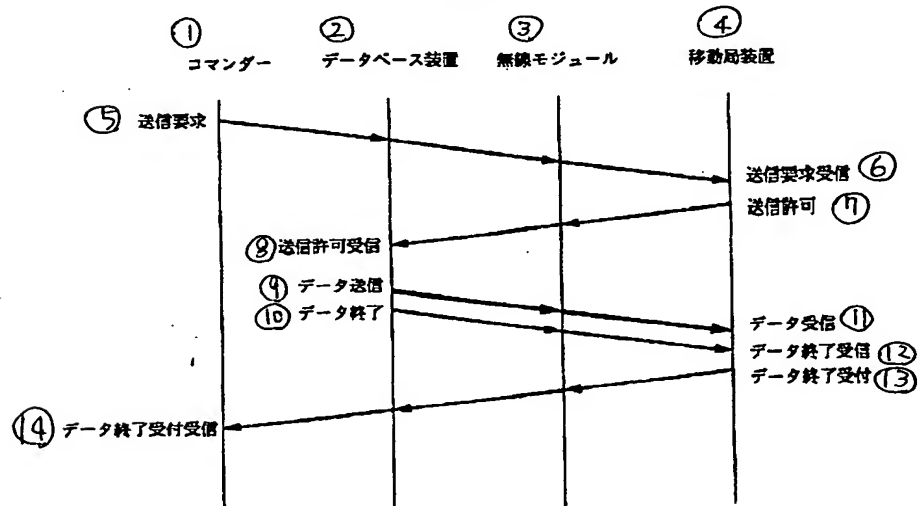
【図3】



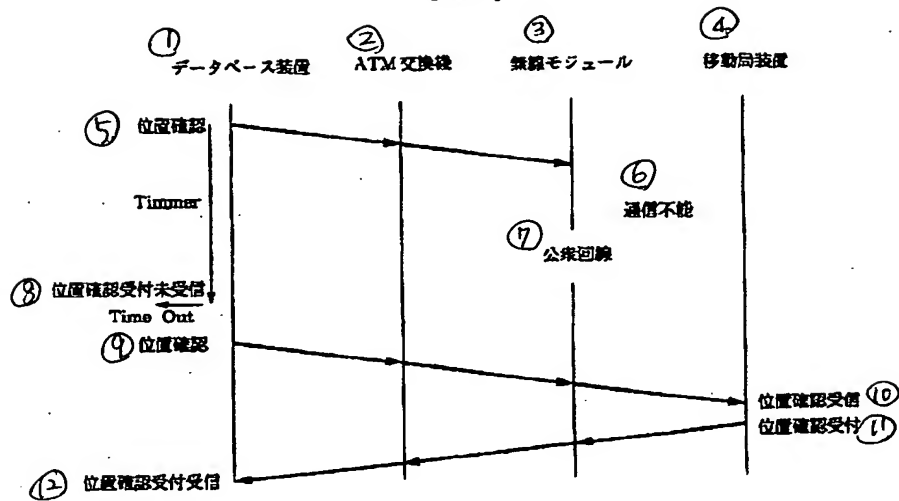
【図4】



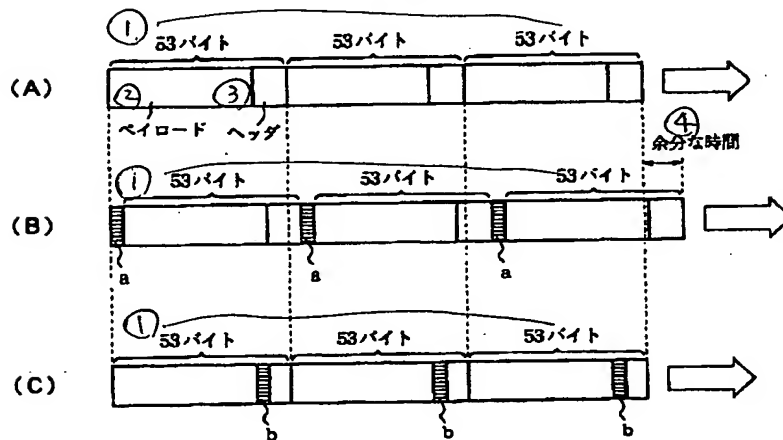
【図5】



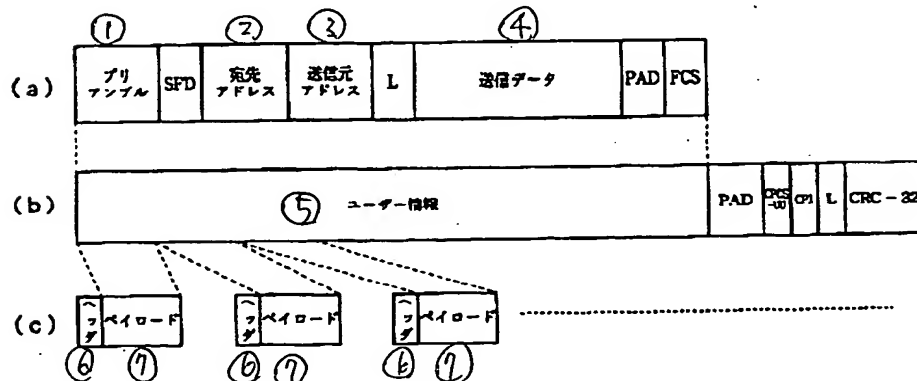
【図6】



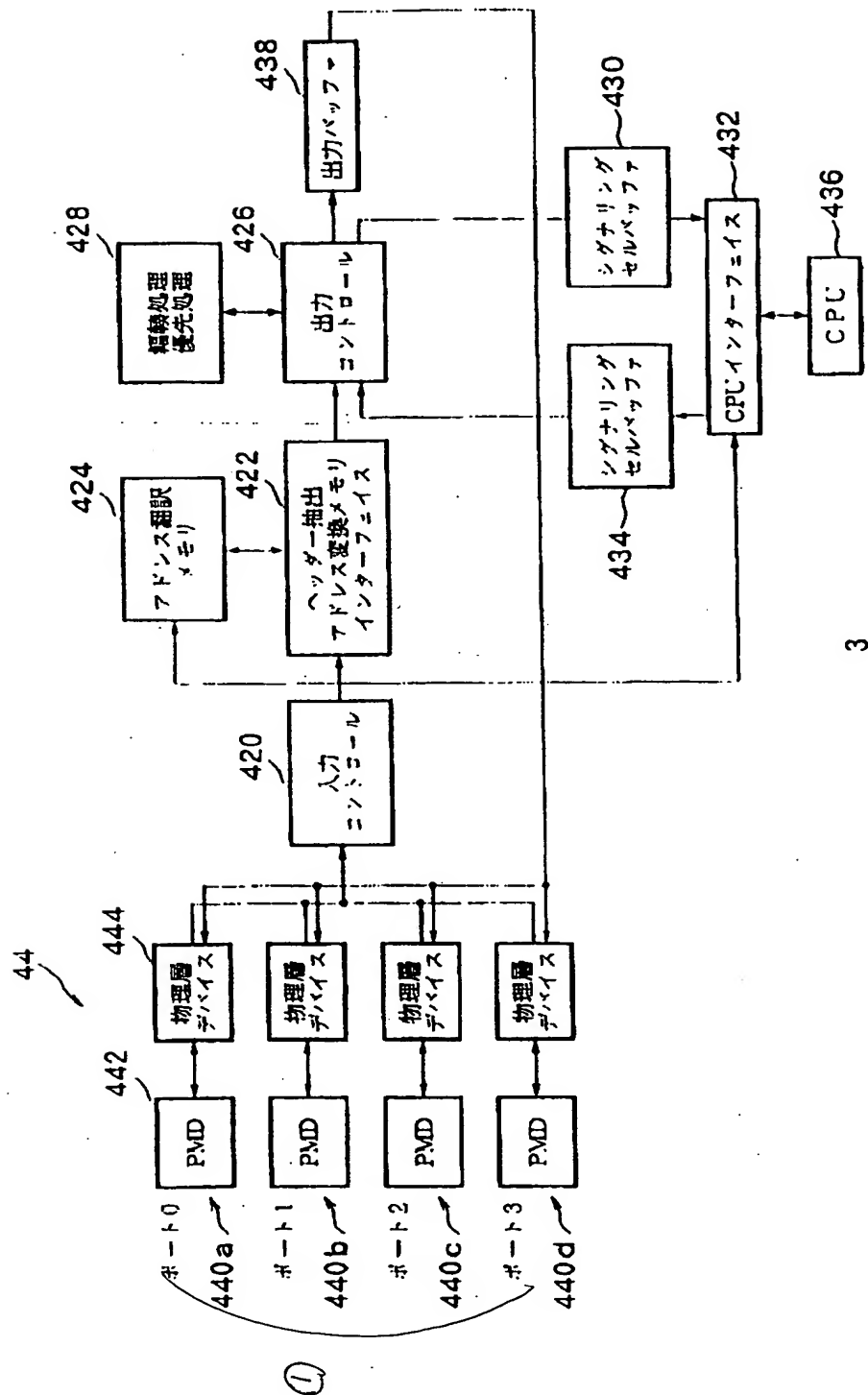
【図9】



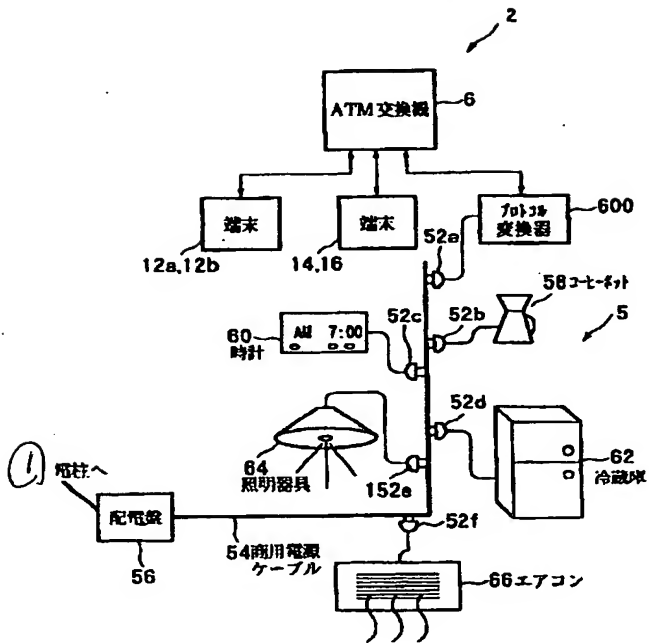
【図13】



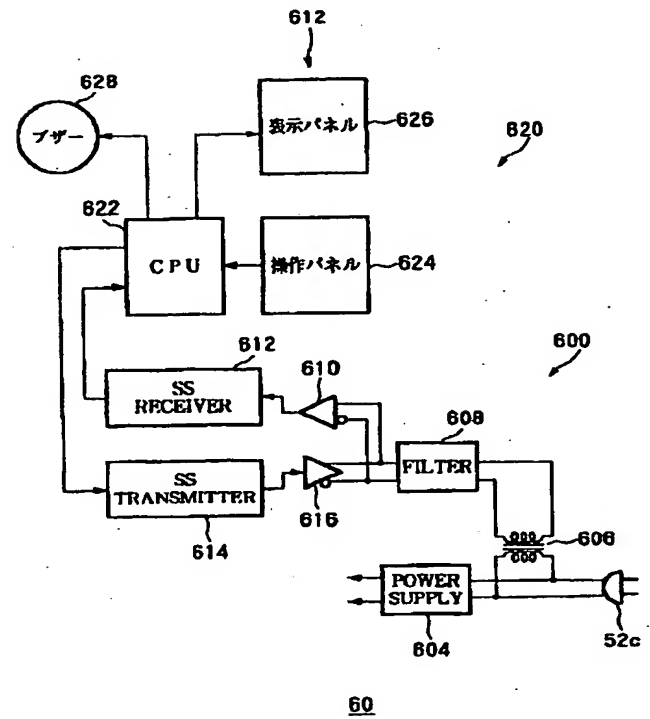
【図7】



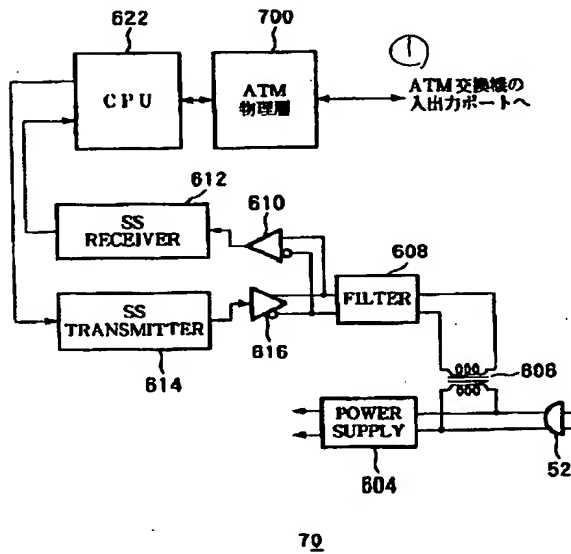
【図10】



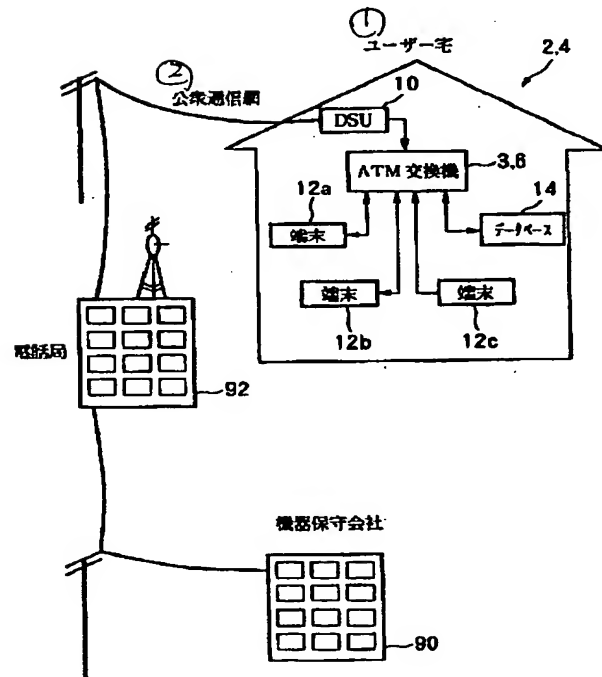
【図12】



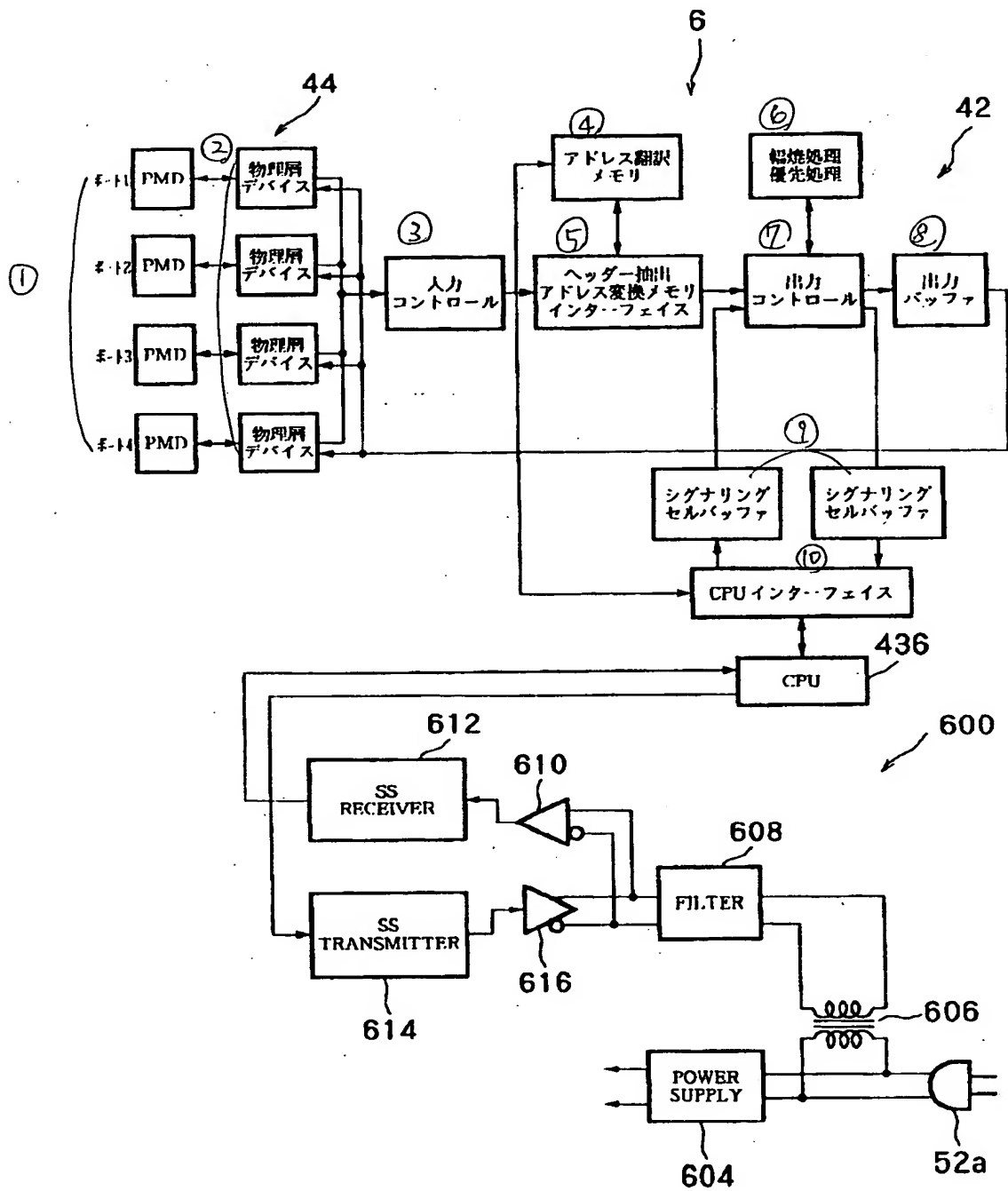
【図14】



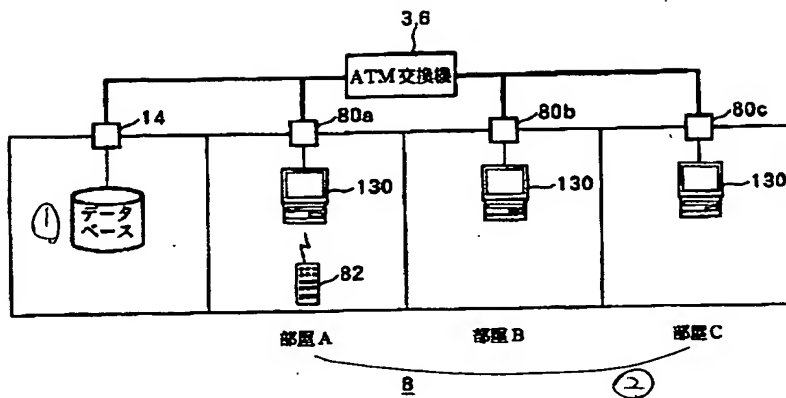
【図17】



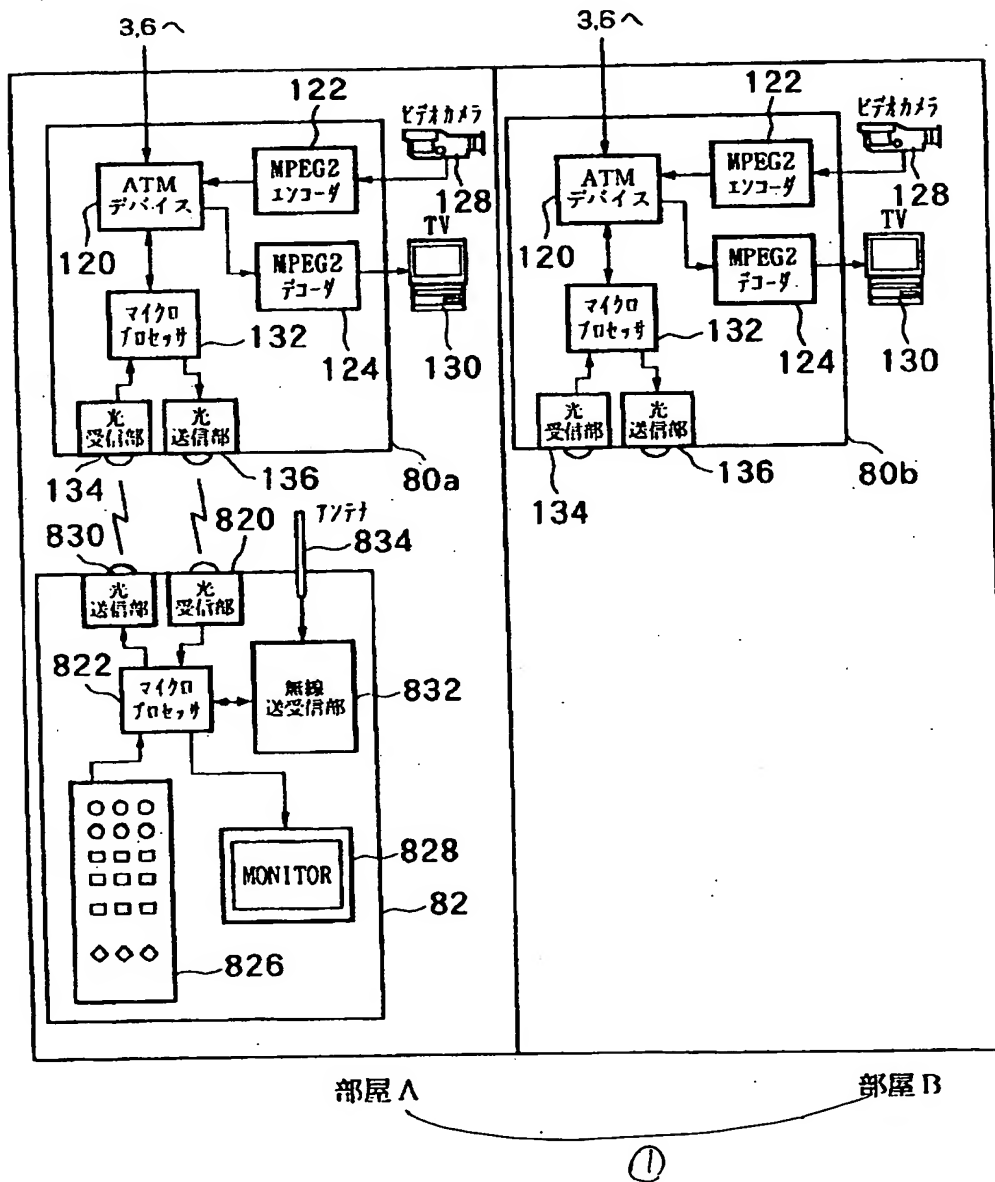
【図11】



【図15】



【図16】



(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 23073

(43) 公開日 平成10年(1998)1月23日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L	12/66	9744-5 K	H 0 4 L 11/20	B
H 0 4 B	7/26		H 0 4 Q 3/00	
H 0 4 L	29/08		H 0 4 B 7/26	M
H 0 4 N	7/08		H 0 4 L 13/00	3 0 7 C
	7/081		H 0 4 N 7/08	Z
審査請求 未請求 請求項の数 7			O L	(全 2 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-175253

(22) 出願日 平成8年(1996)7月4日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 國頭 義之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー

株式会社内

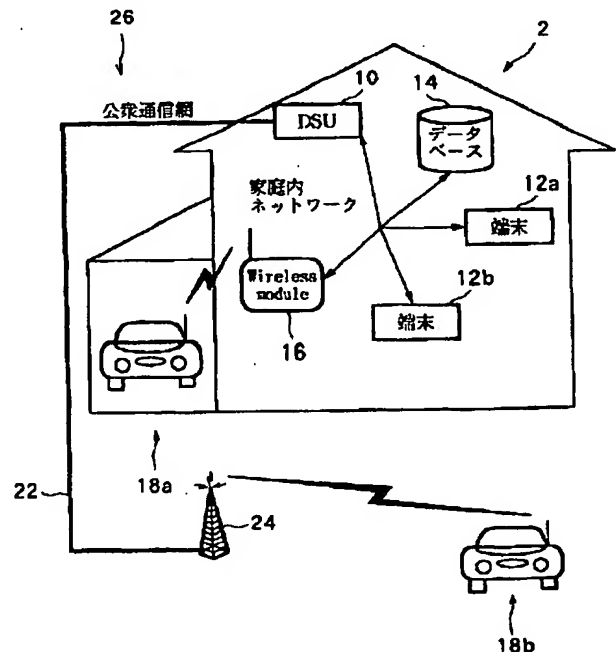
(74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久

## (54) 【発明の名称】 通信システムおよびその方法

## (57) 【要約】

【課題】 家屋内で固定して用いられる情報機器と、車両に積まれる情報機器との間で、ネットワークを介してデータを共有する。

【解決手段】 データベース装置 14 は、移動局装置 18 a, 18 b が無線モジュール 16 の通信可能な範囲外にあるか否かを検出するために、無線制御装置 160 に位置確認信号を周期的に送出させる。データベース装置 14 は、移動局装置 18 a, 18 b からの位置確認信号が一定時間内に返ってきた場合に、移動局装置 18 a, 18 b が無線モジュール 16 と通信可能な範囲内にあると判断する。移動局装置 18 a が無線モジュール 16 と通信可能な範囲内にある場合、データベース装置 14 は、無線モジュール 16 を介してデータを伝送し、移動局装置 18 b が無線モジュール 16 と通信可能な範囲内でない場合、移動体通信システム 26 を介して移動局装置 18 b にデータを伝送する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】交換機に有線通信回線を介して接続され、第1の伝送レートでデータを伝送する複数の有線通信ノードと、前記第1の伝送レートよりも低い第2の伝送レートの無線通信回線を介してデータを伝送する1つ以上の無線通信ノードとを有する通信システムであって、前記交換機は、前記複数の有線通信ノードの間で、データを所定の交換方式により交換し、前記複数の有線通信ノードは、他の前記有線通信ノードとの間で前記第1の伝送レートでデータを伝送し、前記無線通信回線を介して、前記1つ以上の無線通信ノードとの間で前記第2の伝送レートでデータを伝送する無線基地局を含む通信システム。

【請求項2】前記複数の有線通信ノードは、他の前記有線通信ノードから受けたデータを蓄積し、実質的に前記第2の伝送レート以下になるように蓄積したデータを再生し、再生したデータを前記交換機を介して前記無線基地局に供給するデータ蓄積・供給手段を含む請求項1に記載の通信システム。

【請求項3】前記複数の有線通信ノードは、さらに所定の通信回線を介して前記交換機に接続される無線基地局と、前記無線通信ノードからの信号の有無を検出し、前記無線通信ノードからの信号がない場合には、前記公衆通信回線を介して交換機に接続される無線基地局を介してデータの伝送を行う接続変更手段とを含む請求項1に記載の通信システム。

【請求項4】前記所定の交換方式は、非同期転送モード(ATM)方式またはIEEE1394方式である請求項1に記載の通信システム。

【請求項5】所定の交換・伝送方式により、複数の有線通信ノードの間で第1の伝送レートでデータを交換および伝送し、前記複数の有線通信ノードから前記第1の伝送レートで受けたデータを、無線通信回線を介して、前記第1の伝送レートよりも低い第2の伝送レートで無線通信ノードに伝送する通信方法。

【請求項6】前記有線通信ノードから受けたデータを蓄積し、実質的に前記第2の伝送レート以下になるように蓄積したデータを再生し、前記無線通信回線を介して無線通信ノードに伝送する請求項5に記載の通信方法。

【請求項7】前記所定の交換・伝送方式は、非同期転送モード(ATM)方式またはIEEE1394方式である請求項5に記載の通信方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はATM方式あるいはIEEE1394方式でデータを伝送する通信システム、および、このような通信システムにおいて用いられ

る通信方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】映像データ、音声データおよび情報処理用データ等、複数の種類のデータを所定の packets に収容し、一括して交換・伝送する通信方式として、非同期転送モード(ATM; asynchronous transfer mode)方式がある。また、同様な用途に用いることができる通信方式としてIEEE1394方式がある。例えば、ATM方式によりマルチメディア情報を伝送する情報ネットワークと一般家庭内の複数のマルチメディア機器とを、各家庭に導入した安価なATM方式の交換機(ATM交換機)を介して接続し、高度なマルチメディア情報サービスを提供することが考えられている。

【0003】このような家庭内ATMネットワークは、家庭内の情報機器を連携動作させ、システム化するために有効であり、情報機器間での情報の共有を可能とし、家庭内の任意の場所からの全ての情報機器に対するアクセスを可能とする。また、オーディオ機器あるいはナビゲーションシステムといった車載用の情報機器は年々、高度化し、大量の情報を扱うようになっている。さらに、今まで家屋内で用いられていたデジタルビデオ機器あるいはゲーム機器を車両に積載することも考えられている。

【0004】一方、車両は移動するため、他と異なり、定常的に家屋内の他の情報機器に接続しておくことができない。例えば、車載用のナビゲーションシステム用の機器あるいはオーディオ機器等に対するデータの入れ替えを行う場合には、コンパクトディスク(CD)、光磁気ディスク(MO)あるいはメモリーカードなどの記録媒体を車両に持ち込み、データを再生する必要がある。

【0005】つまり、車載用の情報機器と家屋内の情報機器との間のデータの入出力は、記録媒体を介して行う必要がある。従って、車載用の情報機器のデータを家屋内で利用したい場合には、利用者は車両に行き、このデータを記録媒体にデータを記録してから戻り、家屋内の情報機器にセットして利用するといったように、非常に手間がかかる手順をふむ必要がある。逆に、家屋内の情報機器のデータを車載用の情報機器で利用しようとする場合も、利用者は同様の手順を要する。このように、家屋内の情報機器と車載用の情報機器との間で一括してデータの伝送を行うことができないということは、利用者にとって非常に不便である。

【0006】本発明は、上述した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、例えば、家屋内で固定して用いられる情報機器と、車両に積まれる等、移動して用いられる情報機器との間で、ネットワークを介して一括してデータを共有することができる通信システムおよびその方法を提供することを目的とする。また、本発明は、移動する情報機器と固定の情報機器との間でデータを、

記録媒体を介してではなく、ネットワークを介して直接、入出力することができ、利用者の利便性を高めた通信システムおよびその方法を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明に係る通信システムは、交換機に有線通信回線を介して接続され、第1の伝送レートでデータを伝送する複数の有線通信ノードと、前記第1の伝送レートよりも低い第2の伝送レートの無線通信回線を介してデータを伝送する1つ以上の無線通信ノードとを有する通信システムであって、前記交換機は、前記複数の有線通信ノードの間で、データを所定の交換方式により交換し、前記複数の有線通信ノードは、他の前記有線通信ノードとの間で前記第1の伝送レートでデータを伝送し、前記無線通信回線を介して、前記1つ以上の無線通信ノードとの間で前記第2の伝送レートでデータを伝送する無線基地局を含む。

【0008】好適には、前記複数の有線通信ノードは、他の前記有線通信ノードから受けたデータを蓄積し、実質的に前記第2の伝送レート以下になるように蓄積したデータを再生し、再生したデータを前記交換機を介して前記無線基地局に供給するデータ蓄積・供給手段を含む。好適には、前記複数の有線通信ノードは、さらに所定の通信回線を介して前記交換機に接続される無線基地局と、前記無線通信ノードからの信号の有無を検出し、前記無線通信ノードからの信号がない場合には、前記公衆通信回線を介して交換機に接続される無線基地局を介してデータの伝送を行う接続変更手段とを含む。好適には、前記所定の交換方式は、非同期転送モード(ATM)方式またはIEEE1394方式である。

【0009】本発明に係る通信システムは、パーソナルコンピュータおよびデジタルビデオデッキ等の家庭内の情報機器と、ナビゲーションシステムおよびCDプレーヤ等の車載用の情報機器との間で、ATM交換機を用いて統一的にデータの伝送を行う。これらの家庭内の情報機器(有線通信ノード)は、例えば、UTP(unshielded twisted pair cable)等の有線通信回線を介してATM交換機に接続され、例えば、155Mbps、52Mbps、25.6Mbpsといった高い伝送レート(第1の伝送レート)でATM交換機を介してデータを相互に伝送する。また、車載用の情報機器(無線通信ノード)は、例えば、PHSと同様な無線インターフェースを有し、64kbpsといった低い伝送レート(第2の伝送レート)で、無線回線を介してデータを伝送する。

【0010】有線通信ノードには、例えば、PHSと同様な無線インターフェースを有し、ATM交換機および有線通信回線を介して他の有線通信ノードから高い伝送レートでデータを受け、低い伝送レートで無線通信ノ-

ードに対して無線通信回線を介してデータを送出し、逆に、低い伝送レートで無線通信ノードから無線通信回線を介してデータを受け、ATM交換機および有線通信回線を介して他の有線通信ノードに高い伝送レートでデータを送出する無線基地局が含まれる。ATM交換機に接続された有線通信ノードは、無線基地局を介して無線通信ノードとの間でデータの伝送を行う。

【0011】また、有線通信ノードには、例えば、他の有線通信ノードから高い伝送レートで供給されたデータをハードディスク装置等に蓄積し、蓄積したデータを間欠的に再生して、実質的な伝送レートを低くして無線基地局に供給し、無線通信ノードと有線通信ノードとの間の伝送レートの差を吸収するデータ蓄積・供給手段を含む。

【0012】例えば、家屋内のデジタルビデオデッキから再生した大量のデータをデータ蓄積・供給手段に蓄積しておき、車載用のデジタルビデオデッキに、車両を使用しない時間帯に少しずつ伝送しておくことにより、低速な無線通信回線を介して大量のデータを車載用の情報機器に伝送することができ、また、データを必要な時に利用することができる。

【0013】さらに、無線基地局が、例えば、信号を送信することを無線通信ノードに対して指示した場合に、応答がない場合には、無線基地局は無線通信ノードの情報機器の不在を検出する。無線基地局が無線通信ノードの不在を検出した場合には、交換機は、PHS網等の無線公衆通信回線に対して自動的に発呼を行い、この無線公衆通信回線を介して接続されている無線基地局を用いてデータの伝送を行う。このような交換機および無線基地局の動作により、無線通信ノードが離れた場所に移動して不在である場合にも、データの伝送を行うことができる。

【0014】また、本発明に係る通信方法は、所定の交換・伝送方式により、複数の有線通信ノードの間で第1の伝送レートでデータを交換および伝送し、前記複数の有線通信ノードから前記第1の伝送レートで受けたデータを、無線通信回線を介して、前記第1の伝送レートよりも低い第2の伝送レートで無線通信ノードに伝送する。

#### 【0015】

##### 【発明の実施の形態】

##### 第1実施形態

以下、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、第1の実施形態における本発明に係る通信システム1の構成を示す図である。図2は、図1に示した家庭内ネットワーク2の構成を示す図である。図3は、図1に示した移動局装置18a、18bの構成を示す図である。

【0016】図1に示すように、通信システム1は、一般家庭の家屋に設けられる家庭内ネットワーク2、移動局装置18a、18bおよび移動体通信システム26か

10

20

30

40

50

ら構成される。移動体通信システム26は、公衆移動体通信網22および公衆移動体通信基地局24から構成される。図1、図2に示すように、家庭内ネットワーク2は、端末装置(DSU)10、ATM交換機3、家屋内の各部屋に設置される端末装置12a、12b、データベース装置14および無線モジュール16から構成される。端末装置12a、12bはそれぞれ、ATMデバイス120、MPEG2エンコーダ122、MPEG2デコーダ124、マイクロプロセッサおよびその周辺回路等から構成される制御装置126、MPEG2エンコーダ122およびMPEG2デコーダ124にそれぞれ接続されるビデオカメラ128およびTVモニタ装置130から構成される。

【0017】データベース装置14は、ストレージ装置140およびATMデバイス120から構成される。無線モジュール16は、ATMデバイス120、無線制御装置160、無線送受信部162およびアンテナ164から構成される。図3に示すように、移動局装置18a、18bは、制御装置180、無線送受信部182、アンテナ184、1対のスピーカ(SP)を有する音声処理部186、GPS用のアンテナを有するGPS処理部188、表示制御回路190、TVモニタ装置192およびストレージ部194から構成される。ストレージ部194は、メモリ回路196、CDドライブ装置198、光磁気ディスクドライブ装置200およびハードディスクドライブ(HDD)装置202から構成される。

【0018】通信システム1は、これらの構成部分により、公衆移動体通信網22から供給され、あるいは、データベース装置14に蓄積されたマルチメディアデータを端末装置12a、12bおよび移動局装置18a、18bが共有して利用者に提供する。

【0019】以下、通信システム1の各構成部分を説明する。ATM交換機3は、各通信ノードとの間でデータをATM方式により交換し、伝送する。また、ATM交換機3は、無線モジュール16と家庭内ネットワーク2内部の各通信ノードとの間の通信制御を行う。

【0020】移動体通信システム26(図1)は、例えば、PHS(パーソナルハンディホンシステム)であっても、公衆移動体通信網22は、公衆移動体通信基地局24と家庭内ネットワーク2との間でデータを伝送する。公衆移動体通信基地局24は、PHS方式により、家庭内ネットワーク2と移動局装置18bとの間でデータを伝送レート(64kbps)で伝送する。

【0021】家庭内ネットワーク2において、端末装置10(図1、2)は、移動体通信システム26の公衆移動体通信網22を終端し、ATM交換機3との間でデータを伝送する。ATM交換機3は、ATM方式により、端末装置10、端末装置12a、12b、データベース装置14および無線モジュール16間でデータを交換および伝送する。

【0022】端末装置12a、12bそれぞれにおいて、制御装置126(図2)は、MPEG2エンコーダ122およびMPEG2デコーダ124の動作を制御する。また、制御装置126は、ATMデバイス120を制御して、ATM交換機3との間でATM方式の通信制御を行わせる。ATMデバイス120は、制御装置126の制御に従ってATM方式の通信制御を行い、MPEG2エンコーダ122およびMPEG2デコーダ124と、ATM交換機3との間でATM方式によりデータ伝送を行う。ビデオカメラ128は、利用者が撮影した音声および映像のデータ(音声・映像データ)、あるいは、放送衛星から受信した音声・映像データ、あるいは、テレビ電話用の音声・映像データをMPEG2エンコーダ122に対して出力する。

【0023】MPEG2エンコーダ122は、ビデオカメラ128から入力された音声・映像データを、MPEG2方式により圧縮符号化し、ATMデバイス120に対して出力する。MPEG2デコーダ124は、移動体通信システム26あるいはデータベース装置14を介して供給された衛星放送の音声・映像データおよびテレビ電話の音声・映像データを、MPEG2方式により伸長復号し、TVモニタ装置130に表示する。

【0024】データベース装置14において、ATMデバイス120は、端末装置12a、12bにおいてと同様に、ストレージ装置140とATM交換機3との間で、ATM方式によりマルチメディアデータを伝送するとともに、移動局装置18a、18bが無線モジュール16の通信可能な範囲にあるか否かの検出(位置確認)を行う。ストレージ装置140は、移動体通信システム26、例えば、端末装置12a、12bおよび無線モジュール16(以下、これらを総称して通信ノードとも記す)からATM交換機3を介して供給され、移動局装置18a、18bに供給するナビゲーションシステム用の地図データ、圧縮音声・映像データ、および、端末装置12a、12bに供給するゲームソフトウェアおよび教育用ソフトウェア等を含むマルチメディアデータを記憶しており、各通信ノードからの要求に応じて記憶したデータを再生し、供給する。

【0025】なお、例えば、ATM交換機3と、端末装置12a、12b、データベース装置14および無線モジュール16との間では、データは、UTPあるいはマルチモード光ファイバ等の有線通信媒体を介して、155Mbps、52Mbps、25.6Mbpsといった高い伝送レート(実際には、端末装置の伝送レート)で伝送される。一方、移動局装置18aと無線モジュール16との間、および、公衆移動体通信基地局24と移動局装置18bとの間では、データは、低い伝送レート

(64kbps)で伝送される。従って、無線モジュール16および移動体通信システム26に64kbpsより高い伝送レートを要する音声・映像データ等を伝送す

る場合は、データベース装置14は、例えば、平均の伝送レートが64kbp/s以下になるように間欠的にデータを再生し、他の通信ノードに対してよりも長い時間をかけて供給し、伝送レートの差を補償する。

【0026】無線モジュール16において、ATMデバイス120は、端末装置12a、12bおよびデータベース装置14においてと同様に、ATM交換機3と無線制御装置160との間で、ATM方式によりマルチメディアデータを伝送する。無線制御装置160は、ATMデバイス120と無線送受信部162との間で伝送されるデータをバッファリングし、データを伝送するタイミングを調節する。また、無線制御装置160は、無線送受信部162を制御して、移動局装置18aとの間の通信制御を行わせる。無線送受信部162は、無線制御装置160の制御に従って通信制御を行い、移動局装置18aとの間で、公衆移動体通信基地局24と同じ通信方式（PHS方式）で、64kbp/sのデータ伝送を行う。

【0027】移動局装置18a、18b（図3）は、例えば、自動車等に積載されるマルチメディア端末装置であって、無線モジュール16および公衆移動体通信基地局24との間でデータを伝送し、受けたデータを使用して、ナビゲーションシステムのサービス、および、音声・映像等を利用者に提供する機能を有する。移動局装置18a、18bそれぞれにおいて、無線送受信部182は、制御装置180の制御に従って通信制御を行い、無線モジュール16および公衆移動体通信基地局24との間で64kbp/sのデータ伝送を行う。

【0028】制御装置180は、無線送受信部182が受信したデータを、内容に応じて、ストレージ部194のメモリ回路196、CDドライブ装置198、光磁気ディスクドライブ装置（MDドライブ）200およびHDD装置202に記憶させ、逆に、ストレージ部194のメモリ回路196、CDドライブ装置198、光磁気ディスクドライブ装置200およびHDD装置202

（以下、これらを総称して移動局側ストレージ装置とも記す）に記憶したデータを再生させ、無線送受信部182を介して無線モジュール16および公衆移動体通信基地局24に伝送する。

【0029】また、制御装置180は、移動局装置18a、18bの各構成部分を制御し、HDD装置202に記憶した地図データ、および、GPS処理部188が検出した位置データに基づいて、移動局装置18a、18bの位置を地図に重ねてTVモニタ装置192に表示するナビゲーションシステムのサービス用データを生成し、HDD装置202に記憶する。また、制御装置180は、表示制御回路190および音声処理部186を制御し、生成したナビゲーションシステムのサービス用データ、家庭内ネットワーク2から供給されたデータ、および、移動局側のストレージ装置から再生した音声・映

像データ、および、音楽の音声データ等を、表示制御回路190およびスピーカを介して利用者に表示する。

【0030】以下、図4～図6を参照して通信システム1の動作を説明する。図4は、無線モジュール16（図1、図2）と通信可能な範囲にある移動局装置18aと家庭内ネットワーク2との間で位置確認を行う際の通信シーケンス図である。図4に示すように、データベース装置14は、ATM交換機3を介して無線モジュール16の無線制御装置160に対して、移動局装置18aが無線モジュール16の通信可能な範囲外にあるか否かを検出する位置確認処理を周期的（例えば10分ごと）に行わせる。

【0031】位置確認処理が指示された無線制御装置160は、無線送受信部162を制御し、移動局装置18aに対して、位置確認受付信号を返すように指示する位置確認信号を線通信回線を介して送出する。この信号を受信した移動局装置18aは、無線モジュール16に対して位置確認受付信号を返す。無線モジュール16は、移動局装置18aから位置確認受付信号を受信すると、ATM交換機3を介してデータベース装置14に、受信した位置確認受付信号を伝送する。データベース装置14は、位置確認信号を発行してから一定時間内に位置確認受付信号を受信すると、移動局装置18aが無線モジュール16と通信可能な範囲内にあると判断する。

【0032】図5は、家庭内ネットワーク2（図1、図2）が、無線モジュール16と通信可能な範囲内にある移動局装置18aにデータを伝送する際の通信シーケンス図である。移動局装置18aが無線モジュール16と通信可能な範囲内にある場合に、データベース装置14に他の通信ノード（コマンダー）から、移動局装置18aにデータを伝送する命令があると、データベース装置14は、図5に示すように、ATM交換機3、無線モジュール16を介して、移動局装置18aに送信要求信号を送出する。

【0033】無線モジュール16からの送信要求信号を受信した移動局装置18aは、無線モジュール16およびATM交換機3を介して、データベース装置14に対して送信許可信号を送出する。送信許可信号を受けたデータベース装置14は、ATM交換機3および無線モジュール16を介して移動局装置18aに、ナビゲーションシステムの地図データ等のデータを送信し、データの送信が終了すると、ATM交換機3および無線モジュール16を介してデータ終了信号を送出する。

【0034】無線モジュール16からデータ終了信号を受けた移動局装置18aは、無線モジュール16およびATM交換機3を介してデータベース装置14にデータ終了受付信号を返す。移動局装置18aは、CDドライブ装置19からナビゲーションシステムのプログラムを起動し、受信した地図データを用いて利用者にナビゲーションシステムのサービスを提供する。

【0035】図6は、無線モジュール16と通信可能な範囲外であって、公衆移動体通信基地局24と通信可能な範囲内にある移動局装置18bと家庭内ネットワーク2との間で位置確認を行う際の通信シーケンス図である。図6に示すように、データベース装置14は、ATM交換機3を介して無線モジュール16の無線制御装置160に対して、移動局装置18bが無線モジュール16の通信可能な範囲外にあるか否かを検出する位置確認処理を行わせる。

【0036】位置確認処理が指示された無線制御装置160は、無線送受信部162を制御し、移動局装置18bに対して、位置確認受付信号を返すように指示する位置確認信号を線通信回線を介して送出する。この場合には、移動局装置18bは、家庭内ネットワーク2から離れた位置にあり、無線モジュール16からの位置確認信号を受信できず、位置確認受付信号を返さない。従って、データベース装置14は、一定時間内に位置確認信号を受けることができず、移動局装置18bが無線モジュール16と通信可能な範囲外にあると判断する。

【0037】次に、データベース装置14は、ATM交換機3、端末装置10および移動体通信システム26を介して、移動局装置18bに対する発呼を行う。移動体通信システム26は、移動局装置18bと家庭内ネットワーク2との間に通話路を設定する。さらに、データベース装置14は、移動体通信システム26を介して、移動局装置18bに位置確認信号を送出する。公衆移動体通信基地局24からの位置確認信号を受信した移動局装置18bは、公衆移動体通信基地局24、端末装置10およびATM交換機3を介して、データベース装置14に位置確認受付信号を返す。

【0038】移動局装置18bからの位置確認受付信号を受けたデータベース装置14は、移動局装置18bが、移動体通信システム26（公衆移動体通信基地局24）と通信可能な範囲内にあると判断する。移動局装置18bが、無線モジュール16と通信可能な範囲外であり、かつ、移動体通信システム26と通信可能な範囲内にあると判断すると、データベース装置14は、移動局装置18bにデータを伝送する際に、移動体通信システム26を介して移動局装置18bに対する発呼を行い、移動体通信システム26を介してデータの伝送を行う。

【0039】以上説明したように通信システム1によれば、移動局装置18a、18bが無線モジュール16および移動体通信システム26と通信可能な範囲内にある限り、車載用の装置および家庭内ネットワーク2内部の通信ノードの全てを連携して動作させることができ、さらに、全ての通信ノード間でデータを共有し、アクセス可能とすることができる。

【0040】また、通信システム1によれば、ナビゲーションシステムの地図データ等のマルチメディアデータを、移動局装置18a、18bおよび家庭内ネットワー

ク2との間で、CD、メモリーカード等の記録媒体を介さずに、双方向に伝送することができる。また、家の中で、利用者が、データベース装置14のナビゲーションプログラムを用いて、翌日のドライブ旅行に用いる予定ルート、地図上のチェックポイントおよびスケジュールの各データを作成しておき、移動局装置18a、18bのHDD装置202等にダウンロードし、利用することができる。

【0041】一般に、音声・映像データの伝送には実時間性（リアルタイム性）が要求され、しかも、伝送レートが高い、例えば、光磁気ディスクから音楽の圧縮音声データを再生すると、伝送レートは約300kbps程度になる。一方、無線モジュール16および公衆移動体通信基地局24と、移動局装置18a、18bとの間の伝送レートは、例えば、移動体通信システム26としてPHSを用いた場合、場合64kbpsなどかなり低い値になる。よって、移動局装置18a、18bが家庭内ネットワーク2からリアルタイムで音声データを受け、出力することは現状では不可能である。

【0042】しかしながら、上述のように、データベース装置14に記憶したデータを、伝送速度が低くなるように再生して移動局装置18a、18bに伝送するようにすることにより、この問題を解決することができる。具体例を挙げて説明すると、1時間分の300kbpsの音声データを、利用者が寝ている夜間5～6時間の間にデータベース装置14から再生し、移動局装置18a、18bにダウンロードすることができる。従って、利用者が活動を開始する朝には、移動局装置18a、18bに対する音声データのダウンロードが完了しており、実用上の問題はない。また、ワイヤレスマイク等、FM電波を用いた伝送レート10kbps以下の送信装置がある。このようなFM送信装置を移動局装置18a、18bと端末装置12a、12bとの間のデータ伝送に応用すると、殆どの自動車に備えられているFMチューナーを移動局装置18a、18b側の受信装置として用いることができ、コスト的に有利となる。

【0043】また、通信システム1においては、移動局装置18a、18bが無線モジュール16と通信可能な範囲にある場合には、移動体通信システム26を介さずに移動局装置18a、18bと家庭内ネットワーク2との間でデータの伝送がなので、常に移動体通信システム26を介してデータの伝送を行う場合に比べて、通信システム1は、通信コストの面で有利である。

【0044】なお、家庭内ネットワーク2内でデータを伝送する通信方式として、ATM方式の他、例えば、IEEE1394方式等、他の方式を用いることができる。また、移動局装置18a、18bおよび端末装置12a、12bの数はそれぞれ2つに限らず、単数でも2つ以上でもよい。また、第1の実施形態においては、通信システム1に家庭用ネットワーク2を用いる場合に

いて説明したが、家庭用ネットワーク2の代わりに、企業内ネットワークあるいはコモンキャリア用の他のネットワークシステムを用いて通信システム1を構成することができ、通信システム1の用途が家庭用に限られるものではないことは言うまでもない。

【0045】また、データベース装置14から移動局装置18a、18bに対してデータを伝送するだけでなく、移動体通信システム26、端末装置12a、12b、データベース装置14および移動局装置18a、18bの相互間で双方向にデータを伝送することが可能であることは言うまでもない。

【0046】また、移動体通信システム26として、PHS以外の方式の通信網、例えば、携帯電話システムの通信網を用いることも可能である。また、無線モジュール16と移動局装置18aとの間で、電波信号を用いた無線通信回線のほか、赤外線信号を用いた無線通信回線を用いてデータの伝送を行うことも可能である。また、データベース装置14が位置確認処理を行うのではなく、他の通信ノードあるいはATM交換機3が位置確認処理を行うように通信システム1を構成してもよい。

#### 【0047】第2実施形態

以下、本発明の第2の実施形態として、図2に示した通信システム1のATM交換機3の詳細な構成および動作を説明する。図7は、第2の実施形態における本発明に係るATM交換機3（図2）の構成を示す図である。図7に示すように、ATM交換機3は、交換部42、および、入出力ポート部44から構成される。入出力ポート部44は、入出力インターフェース440a～440dから構成され、入出力インターフェース440a～440dはそれぞれ、物理メディアデバイス（PMD）442および物理層デバイス444から構成される。なお、図7においては、入出力インターフェース440b～440dの物理メディアデバイス442および物理層デバイス444の符号は、図示の簡略化のために省略してある。

【0048】交換部42は、入力コントロール部420、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422、アドレス翻訳メモリ部424、出力コントロール部426、輻輳処理・優先処理部428、シグナリングセルバッファ430、434、CPUインターフェース432、マイクロプロセッサ（CPU）、メモリおよびこれらの周辺回路から構成される制御部436および出力バッファ438から構成される。ATM交換機3は、これらの構成部分により、入出力ポート部44に接続された終端装置10、端末装置12a、12b、データベース装置14および無線モジュール16（通信ノード）相互間でATMセルの交換処理を行う。

【0049】以下、ATM交換機3の各構成部分を説明する。入出力ポート部44の入出力インターフェース440a～440dそれぞれにおいて、物理メディアデバ

イス442には、例えば、伝送レート25.6Mbps、52Mbps、155MbpsのATM方式の通信ノードがシールドなしツイストペアケーブル（UTP；unshielded twisted pair cable）等、所定の通信媒体を介して接続されている。

【0050】物理メディアデバイス442は、接続されている通信ノードから入力される伝送信号からATMセルを再生し、物理層デバイス444に対して出力する。また、物理メディアデバイス442は、物理層デバイス444から入力されるATMセルを、通信媒体に適合した伝送信号に変換して送出する。

【0051】物理層デバイス444は、交換部42と物理メディアデバイス442との間で入出力されるATMセルに対する入出力処理を行う。つまり、物理層デバイス444は、物理メディアデバイス442から入力されるATMセルをシリアル形式からセル（53バイト）単位のデータに変換し、さらに多重化して入出力ポート部44の入力コントロール部420に対して出力する。また、物理層デバイス444は、出力バッファ438からの多重化されたセル単位のデータをシリアル形式のATMデータに変換して物理メディアデバイス442に対して出力する。

【0052】交換部42において、入力コントロール部420は、入出力ポート部44の物理層デバイス444から入力されたATMセルをバッファリングし、バッファリングしたATMセルが、いずれの入出力インターフェース440a～440d（入出力ポート）により受け入れられたかを示す入力ポート識別子をATMセルのヘッダのヘッダ誤り制御情報（HEC；header error control）の位置に挿入し、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422に対して出力する。

【0053】ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422は、入力コントロール部420から入力されたATMセルのヘッダ部分に含まれる仮想パス識別子（VPI；virtual path identifier）、仮想チャネル識別子（VCI；virtual channel identifier）および入力ポート識別子を抽出し、アドレス翻訳メモリ部424に対して出力する。また、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422は、アドレス翻訳メモリ部424から入力される新たな仮想パス識別子および仮想チャネル識別子（VPI' / VCI'）を元のVPI / VCIと入れ替え、さらに、ATMセルを出力する入出力インターフェース440a～440dを示すルーティング情報、および、輻輳制御・優先制御等の識別子を付加し、出力コントロール部426に対して出力する。

【0054】アドレス翻訳メモリ部424は、ATMセルのルーティング処理を行う。つまり、アドレス翻訳メモリ部424は、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422から入力されたVPI / VCI

および入力ポート識別子に基づいて、コネクションごとにエントリされているVPI/VCIおよび入力ポート識別子と、VPI'/VCI'およびルーティング情報とを対応付けたテーブルを検索することによりVPI/VCIを翻訳し、新たな仮想パス識別子、仮想チャネル識別子(VPI'/VCI')およびルーティング情報を生成し、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422に対して出力する。

【0055】また、アドレス翻訳メモリ部424は、必要に応じて、CPUインターフェース432を介して制御部436から入力され、ATMセルに対する優先制御・輻輳制御に用いられる識別子を示す入力ポート識別子を生成し、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422に対して出力する。なお、アドレス翻訳メモリ部424は、入出力制御部20から呼設定処理に用いられるシグナリングセルが入力された場合には、シグナリングセルがシグナリングセルバッファ430にルーティングされるようにVPI'/VCI'を生成する。

【0056】出力コントロール部426は、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422から入力されたATMセルを、ルーティング情報に基づいて入出力インターフェース440a~440dに割り当てることにより交換処理を行う。さらに、出力コントロール部426は、ATMセルに付加された識別子に基づいて優先制御および輻輳制御を行い、多重化して、出力バッファ438を介して入出力制御部20の入力制御部34に対して出力する。なお、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422から呼設定処理用のシグナリングセルが入力された場合には、出力コントロール部426は、シグナリングセルをシグナリングセルバッファ430およびCPUインターフェース432を介して制御部436に対して出力する。

【0057】制御部436は、シグナリングセルバッファ430およびCPUインターフェース432を介して入力されたシグナリングセルに含まれる呼設定情報に基づいて、アドレス翻訳メモリ部424の記憶内容(エントリ)の追加、削除および更新を行う。また、制御部436は、必要に応じて、呼設定用のシグナリングセルを生成し、CPUインターフェース432およびシグナリングセルバッファ434を介して出力コントロール部426に対して出力する。

【0058】以下、ATM交換機3の動作を説明する。入出力ポート部44(図7)の入出力インターフェース440a~440dに接続された通信ノードから呼設定要求および終了要求等があるたびに、交換部42の制御部436は、呼設定処理を行い、アドレス翻訳メモリ部424のエントリの追加・更新を行う。入出力インターフェース440a~440dはそれぞれ、通信ノードからATMセルを受け入れ、交換部42に対して出力す

る。

【0059】交換部42において、入力コントロール部420は、入出力インターフェース440a~440dから入力されたATMセルをバッファリングし、さらに、入力ポート識別子を付加する。ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422は、ATMセルのVPI/VCIおよび入力ポート識別子を抽出し、アドレス翻訳メモリ部424に対して出力する。

【0060】アドレス翻訳メモリ部424は、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422から入力されたVPI/VCIおよび入力ポート識別子に基づいてテーブルを検索し、さらに、VPI'/VCI'およびルーティング情報を生成する。ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422は、アドレス翻訳メモリ部424が生成したVPI'/VCI'とVPI/VCIとを入れ替え、ルーティング情報をATMセルに付加する。

【0061】出力コントロール部426は、ATMセルに付加されたルーティング情報に基づいて、ATMセルを入出力インターフェース440a~440dに割り当て、出力バッファ438を介して入出力インターフェース440a~440dに対して出力する。入出力インターフェース440a~440dは、出力コントロール部426から入力されたATMセルを、通信ノードに対して出力する。

【0062】以上説明したようにATM交換機3を構成することにより、翻訳メモリの容量・数量を削減することができる。従って、ATM交換機3は、安価に製造することができ、小容量・家庭用のATM交換機として好適である。また、ATM交換機3は、入力ポートと出力ポートを分離して構成可能である。

### 【0063】第3実施形態

以下、本発明の第3実施形態を説明する。図8は、ATMセルの構成を示す図である。図8に示すように、ATMセルは53バイトから構成され、先頭の5バイトはヘッダとして、続く48バイトはペイロードとして用いられ、ヘッダの5バイト目は、ヘッダ誤り制御(HEC; header error control)用のデータとして用いられる。

【0064】HECは、通常、1バイトのCRC(巡回冗長符号)を収容し、他のヘッダデータの誤り制御、および、データ列中のATMセルの位置の特定のために用いられる。しかしながら、ATM交換機内部、特に、ATM交換機に用いられるLSIの内部では、ヘッダデータに誤りが生じる確率は、事実上、無視することができる。また、データ列中のATMセルの位置も特定されている。従って、実際には、ATM交換機内部においては、HECは用いられないことが多い。

### 【0065】第2の実施形態に示したATM交換機3

(図7)におけるように、翻訳メモリを各入力ポートに対して共通に設けた場合、コネクションごとにVPI/

VCIおよび入力ポート識別子と、VPI' / VCI' およびルーティング情報とを対応付けたテーブルを検索するために、ATMセルと入力ポート識別子とを対応付けて翻訳メモリに入力する必要がある。

【0066】この場合、図9（A）に示す連続的なATMセルの間に、図9（B）に符号aを付して示すように、制御用のデータ（入力ポート識別子）を挿入すると、データ長が長くなり、しかも、処理に余分な時間が生じることになる。このような問題は、輻輳制御・優先制御用の識別子をATMセルの列に挿入する場合も同様に生じる。以下、第3の実施形態においては、入力ポート識別子および輻輳制御・優先制御用の識別子等をATMセルのHECの位置に付加することにより、これらの制御用のデータを連続的なATMセルの列に挿入した場合（図9（B））に生じる弊害を防止したATM交換機3の動作の変形例を説明する。

【0067】入出力ポート部44（図7）の入出力インターフェース440a～440dに接続された通信ノードから呼設定要求および終了要求等があるたびに、交換部42の制御部436は、呼設定処理を行い、アドレス翻訳メモリ部424のエントリの追加・更新を行う。入出力インターフェース440a～440dはそれぞれ、通信ノードからATMセルを受け入れ、交換部42に対して出力する。

【0068】交換部42において、入力コントロール部420は、図9（A）に示したように、入出力インターフェース440a～440dから連続的に入力されたATMセルをバッファリングし、さらに、図9（C）に符号cを付して示すように、ATMセルに入力ポート識別子をHECの位置に付加する。ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422は、ATMセルのヘッダからVPI/VCI、および、ヘッダのHECの位置から入力ポート識別子を抽出し、アドレス翻訳メモリ部424に対して出力する。

【0069】アドレス翻訳メモリ部424は、ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422から入力されたVPI/VCIおよび入力ポート識別子に基づいてテーブルを検索し、さらに、VPI' / VCI' およびルーティング情報を生成する。ヘッダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部422は、アドレス翻訳メモリ部424が生成したVPI' / VCI' と元のVPI/VCIとを入れ替え、さらに、ルーティング情報をATMセルのHECの位置に挿入する。

【0070】出力コントロール部426は、ATMセルのHECの位置に付加されたルーティング情報に基づいて、ATMセルを入出力インターフェース440a～440dに割り当て、出力バッファ438を介して入出力インターフェース440a～440dに対して出力する。なお、出力バッファ438は、出力コントロール部426からのATMセルを、入出力ポートごとの優先順

別別にバッファリングするので、HECの位置に特別な制御用のデータを付加する必要はない。入出力インターフェース440a～440dは、図9（A）に示したような出力コントロール部426から入力された連続的なATMセルを、通信ノードに対して出力する。

【0071】以上説明したように、第3の実施形態におけるATM交換機3（図7）の動作の変形例によれば、ATM交換機において、冗長な通信処理時間を除くことができ、高速にATMセルの交換を行うことができる。また、入力ポート識別子等の他、最大1バイトの任意のデータをHECの位置に付加することができる。

#### 【0072】第4実施形態

以下、本発明の第4の実施形態を説明する。第4の実施形態において説明する家庭内ネットワークは、第1の実施形態～第3の実施形態に示した家庭内ネットワーク2（図1、図2）のATM交換機3（図7等）の構成を変更し、例えば、目覚まし時計、温度センサ、および、照明器具あるいはエアコン等をON/OFFするために用いる遠隔スイッチ等の家庭用機器を多数、バス接続することを可能としたものである。

【0073】図10は、第4の実施形態における本発明に係る家庭内ネットワーク4の構成を示す図である。図11は、図10に示したATM交換機6およびプロトコル変換器600の構成を示す図である。なお、図10、図11においては、家庭内ネットワーク4の構成部分の内、図1等に示した通信システム1の構成部分と同一のものには、同一符号を付して示してある。

【0074】図10に示すように、家庭内ネットワーク4は、ATM交換機3（図2）に変更を加えたATM交換機6を有する家庭内ネットワーク2、商用電源バス5、および、プロトコル変換器600から構成される。商用電源バスシステム5は、電源プラグ52a～52f、商用電源ケーブル54、配電盤56、および、コーヒーポット58、目覚まし機能を有する時計60、冷蔵庫62、照明器具64およびエアコン66等の商用電源ケーブル54にバス接続された家庭用機器から構成される。

【0075】図11に示すように、プロトコル変換器600は、電源装置(power supply)604、トランス606、フィルタ(filter)608、バスレシーバ610、SS受信部(ss receiver)612、SS送信部614およびバスドライバ616から構成される。

【0076】図12は、図10に示した時計60の構成を示す図である。なお、図12においては、時計60の構成部分の内、図11に示したプロトコル変換器600の構成部分と同一のものには、同一符号を付して示してある。図12に示すように、時計60は、プロトコル変換器600および制御部620から構成され、制御部620はマイクロプロセッサおよびその周辺回路から構成される制御回路622、操作パネル624、表示パネル

626および目覚まし用のブザー628から構成される。つまり、時計60は、一般的な多機能目覚まし時計にプロトコル変換器600を加えた構成を採る。なお、図12には時計60の構成のみを例示したが、コーヒーポット58、冷蔵庫62、照明器具64およびエアコン66も、時計60と同様に、一般的なこれらの機器に、プロトコル変換器600を加え、ATM交換機6との間で商用電源ケーブル54を介してデータの伝送を可能とした構成を採る。

【0077】以下、家庭内ネットワーク4の各構成部分を説明する。プロトコル変換器600において、電源装置604は、プロトコル変換器600の各構成部分、および、プロトコル変換器600に接続されている装置等に動作電力を供給する。バスレシーバ610は、電源プラグ52およびトランス606を介して、商用電源ケーブル54から入力され、フィルタ608において不要な周波数成分が除去されたスペクトラム拡散(SS)方式のアナログ伝送信号を受け、SS受信部612に対して出力する。

【0078】SS受信部612は、SS受信部612から入力された伝送信号を、SS方式により復調し、家庭用機器が商用電源ケーブル54を介してATM交換機6に対して送出したデータを再生し、ATM交換機6の制御部436、あるいは、時計60の制御回路622等に対して出力する。SS送信部614は、ATM交換機6の制御部436あるいは時計60の制御回路622等から入力されたデータを、SS方式により変調して伝送信号を生成し、バスドライバ616に対して出力する。バスドライバ616は、SS送信部614から入力された伝送信号を、フィルタ608、トランス606および電源プラグ52を介して商用電源ケーブル54に対して出力する。

【0079】なお、SS受信部612およびSS送信部614は、協働して商用電源ケーブル54における伝送パケットの衝突を検出し、イーサネット(ether net)等においてと同様に、CSMA/CD(搬送波感知多重アクセス/衝突検出)方式により、データの再送等の通信制御を行う。

【0080】図13(a)～(c)は、ATM交換機6と家庭用機器との間で、商用電源ケーブル54を介して伝送されるデータを示す図である。商用電源ケーブル54を介してATM交換機6および家庭用機器間で伝送されるデータ(ユーザー情報)は、例えば、図13(a)に示すパケットに収容され、データを送出した装置のアドレス(送信元アドレス)、データを送る先の装置のアドレス(送信先アドレス)および伝送の対象となるデータ本体(送信データ)が含まれる。図13(a)に示したパケットは、図13(b)に示す伝送フォーマットに組み立てられ、さらに、図13(c)に示す伝送パケットのペイロード部分に収容されて商用電源ケーブル54

を介して伝送される。

【0081】ATM交換機6は、図11に示したように、ATM交換機3(図2, 7)の制御部436に、プロトコル変換器600との間でデータの送受信が可能となるように変更を加えた構成をとる。ATM交換機6は、ATM交換機3と同様に端末装置12a, 12b等との間でATM方式によるデータの交換を行う他、制御部436から入力された家庭用機器からのユーザー情報を、他の家庭用機器および端末装置12a, 12b等に交換する。また、制御部436は、プロトコル変換器600を介して商用電源バスシステム5に接続された家庭用機器との間でデータの伝送を行い、必要に応じてこれらの機器の制御を行う。

【0082】時計60において、制御回路622は、時刻を測定し、表示パネル626に表示し、さらに、操作パネル624から設定された時刻にブザー628を鳴動させる等の目覚まし時計機能を実現する。また、制御回路622は、プロトコル変換器600を介して、家庭内ネットワーク4と接続された他の装置、例えば端末12a等との間でデータの伝送を行い、ATM交換機6から受けたデータに基づいて、例えば、ブザー628の鳴動の停止、目覚まし時間の変更等の制御を行う。

【0083】以下、家庭内ネットワーク4の動作を説明する。利用者が端末12a等を介してATM交換機6に対して入力する操作データに応じて、ATM交換機6の制御部436は、プロトコル変換器600に対して時計60に伝送するデータおよび時計60のアドレスを出力する。プロトコル変換器600のSS送信部614は、制御部436から入力されたデータおよびアドレス、および、ATM交換機6のアドレスを、図13(a)に示したパケットに収容し、さらに、図13(b)に示した伝送フォーマットに組み立て、さらに、図13(c)に示した伝送パケットに収容し、伝送信号を生成する。

【0084】SS送信部614が生成した伝送信号は、バスドライバ616によりフィルタ608等を介して商用電源ケーブル54に送出される。なお、SS受信部612は、SS送信部614が伝送信号を送出しようとする際にも商用電源ケーブル54からの伝送信号(図13(c))を復調してユーザー情報を再生し、その送信元アドレスを検査して、ATM交換機6および他の家庭用機器の伝送信号が商用電源ケーブル54に伝送されているか否かを検出する。SS送信部614は、ATM交換機6あるいは他の家庭用機器からの伝送信号が商用電源ケーブル54に伝送されていることを検出していない期間にのみ、伝送信号を送出する。

【0085】時計60において、SS受信部612は、フィルタ608等を介してバスレシーバ610が受信した伝送信号を、SS方式により復調し、元のユーザー情報(図13(a), (b))を再生して、ユーザー情報の宛て先アドレスに時計60のアドレスが入っている場合

にのみ、制御回路 6 2 2 に対して出力する。制御回路 6 2 2 は、SS 受信部 6 1 2 から入力されるユーザー情報に含まれる送信データに基づいて、ブザー 6 2 8 の鳴動を止める等の処理を行う。

【0086】なお、以上説明した手順を、時計 6 0 と ATM 交換機 6 とが逆に行うことにより、時計 6 0 から端末 1 2 a 等に対して、ATM 交換機 6 を介したデータの伝送を行うことができる。また、時計 6 0 以外の家庭用機器（コーヒーポット 5 8 等）と ATM 交換機 6 との間のデータ伝送も、以上説明した手順により同様に行うことができる。また、ATM 交換機 6 が時計 6 0 に対して送信した伝送信号は、他の家庭用機器（コーヒーポット 5 8 等）のプロトコル変換器 6 0 0 においても受信される。しかしながら、SS 受信部 6 1 2 が、ユーザー情報の宛て先アドレスを検査し、宛て先アドレスがその機器を示す場合にのみ制御装置に対して入力するので、データが宛て先以外の家庭用機器において誤動作を生じさせることはない。

【0087】また、ATM 交換機 6 と複数の家庭用機器の SS 送信部 6 1 4 が同時に伝送信号を商用電源ケーブル 5 4 に送信した場合には、データが壊れる。しかしながら、送信元の装置の SS 受信部 6 1 2 は、同じ装置の SS 送信部 6 1 4 が送信している伝送信号を送信と同時に受信し、図 1 3 (a) に示したユーザー情報に含まれるフレームチェックシーケンス (FCS) を用いてデータ誤りを検出することができる。従って、SS 受信部 6 1 2 がデータ誤りを検出した場合、伝送信号の衝突が生じたと判断することができ、SS 送信部 6 1 4 が、一定時間の後に再度、同じ伝送信号を送信して、データを確実に宛て先の装置に伝送することができる。

【0088】以上説明したように、本発明に係る家庭内ネットワーク 4 は、発生するデータあるいは制御に要するデータの量が非常に少なく、しかも、AV 機器等と比べてデータ伝送に実時間性を要求しない時計 6 0 等の家庭用機器の間で、伝送レート 10 k b p s 程度のデータ伝送を可能とし、きめ細かいサービスを利用者に提供可能とする。具体的には、例えば、時計 6 0 等は、ATM 交換機 6 を介して他の家庭用機器との間でデータを伝送可能なので、例えば、コーヒーポット 5 8 の電源およびエアコン 6 6 の制御を、時計 6 0 に設定した起床時間に連動させる等の連携動作を実現することができ、利用者の利便を図ることができる。

【0089】また、商用電源ケーブル 5 4 に接続される家庭用機器は、商用電源ケーブル 5 4 からデータとともに電力の供給を受けるとができるので、家庭用機器の増設、削除が容易である。また、商用電源バスシステム 5 を介した SS 方式によるデータ伝送は、伝送レートが 10 k b p s 程度と低く、音声・映像データ等の高速かつ実時間性が要求されるデータの伝送には向かない。しかし、ATM 交換機 6 は端末装置 1 2 a, 1 2 b 等を商用

電源バスシステム 5 とともに収容しており、高速なデータの伝送は、ATM 交換機 6 の入出力インターフェース 4 4 0 a ~ 4 4 0 d を介して行うことができる。

【0090】また、家庭内ネットワーク 4 においては、商用電源ケーブル 5 4 を介して家庭用機器を ATM 交換機 6 にバス接続することができるので、家庭内に高価な POF 等の高価な ATM 方式用の通信媒体を敷設する必要がなく、しかも、家庭用機器ごとに ATM 方式用の物理層デバイスを備える必要がない。従って、家庭内ネットワーク 4 は安価に製造することができ、しかも、家庭用機器ごとに ATM 交換機 6 の入出力インターフェース 4 4 0 a ~ 4 4 0 d を割り当てる必要がなく、また、非常に少ない投資で家庭内ネットワーク 4 を家庭内に導入することができる。

【0091】図 1 4 は、プロトコル変換器 6 0 0 (図 1 1 等) の変形例を示す図である。また、図 1 4 に示すように、プロトコル変換器 6 0 0 の代わりに、プロトコル変換器 6 0 0 に物理層デバイス 4 4 4 (図 7) と同様の機能を有する ATM 物理層 7 0 0 を付加したプロトコル変換器 7 0 を用いると、プロトコル変換器 6 0 0 から入力されるデータを ATM セルに収容して ATM 交換機 6 の入出力インターフェース 4 4 0 a ~ 4 4 0 d に供給し、逆に、入出力インターフェース 4 4 0 a ~ 4 4 0 d から供給される ATM セルからデータを分離してプロトコル変換器 6 0 0 に供給することができる。プロトコル変換器 7 0 を、図 1 0 および図 1 1 におけるプロトコル変換器 6 0 0 の代わりに用いて、商用電源バスシステム 5 と入出力インターフェース 4 4 0 a ~ 4 4 0 d とを接続するように構成してもよい。

【0092】また、家庭内ネットワーク 4 の各構成部分は、同等の機能が実現可能である限り、ソフトウェア的に構成されるか、ハードウェア的に構成されるかを問わない。また、商用電源ケーブル 5 4 に示したコーヒーポット 5 8、時計 6 0 および冷蔵庫 6 2 等、および、第 4 の実施形態において示したこれらの連携動作は例示であり、他の家庭用機器を接続し、例示した以外の家庭用機器の連携動作を実現可能であることは言うまでもない。

#### 【0093】第 5 実施形態

以下、本発明の第 5 の実施形態を説明する。図 1 5 は、第 5 の実施形態における家庭内ネットワーク 8 の構成を例示する図である。例えば、図 1 5 に示すように、家庭内ネットワーク 8 は、ATM 交換機 3 または ATM 交換機 6、データベース装置 1 4、無線モジュール 1 6、それぞれ TV モニタ装置 1 3 0 を有し、部屋 A ~ 部屋 C に置かれた 3 組の端末装置 8 0 a ~ 8 0 c、および、リモートコントローラ 8 2 から構成されている。

【0094】例えば、利用者が、データベース装置 1 4 が供給する音声・映像データを、部屋 A に置かれた端末装置 8 0 a を介して視聴している際に、部屋 B に移動して、同じ音声・映像データの続きの供給を、端末装置 8

0bを介して受けたい場合がある。このような場合、図2および図10等にした家庭内ネットワーク2、4の利用者は、移動先の部屋の端末装置を介してATM交換機を操作し、データベースと移動先の部屋の端末装置との間に呼設定を行う手順を実行する必要がある。

【0095】一方、例えば、従来のアナログ方式のケーブルテレビジョン(CATV)システムにおいては、各部屋の端末装置に同一の複数チャネルの音声・映像信号が供給されているため、利用者が部屋を替わっても、そのたびごとに呼設定操作を行わなければならないという10ことはな。つまり、家庭内ネットワーク2、4は、利用者が部屋を替るたびに呼設定操作を行わなければならないという点で、従来のCATVシステム等よりも、利用者に余計な手間をかけることになる。

【0096】第5の実施形態に示す家庭内ネットワーク8は、かかる家庭内ネットワーク2、4(図2、図10)の問題点を解決することを目的とし、利用者が部屋を移動しても、移動先の部屋で、リモートコントローラを用いて端末装置を立ち上げるだけで、移動前の部屋と同一のデータの供給を受けることができ、呼設定等の余20計な手間を利用者にかけずに済むように構成されている。

【0097】図16は、図15に示した端末装置80a、80bおよびリモートコントローラ82の構成を示す図である。なお、図16には、端末装置80a、80bの構成のみを示してあるが、端末装置80cの構成も同じである。また、図16においては、端末装置80a、80bの構成部分の内、端末装置12a、12b(図2)と同じ構成部分には同一の符号を付してある。

【0098】図16に示すように、端末装置80a~80cはそれぞれ、端末装置12a、12b(図2)の制御装置126を制御装置132に置換し、さらに、制御装置132に光受信部134および光送信部136を接続した構成になっており、端末装置12a、12bの機能に加えて、赤外線等の光信号を用いてリモートコントローラ82との間でデータを送受信する機能を有している。

【0099】ATM交換機62は、光受信部820、マイクロプロセッサおよびその周辺回路等から構成される制御装置822、複数の操作ボタンが配設された操作パネル826、LCD表示器等から構成される表示装置(MONITOR)828、光送信部830、無線送受信部832およびアンテナ834から構成され、部屋を越えて届くことがない光信号を用いて各部屋に置かれた端末装置80a~80cとの間でデータを部屋に閉じて送受信する機能、および、部屋を越えて届く電波信号を用いて、例えば、PHSと同じ通信方式により、無線モジュール16との間でデータを送受信する機能を有している。

【0100】端末装置80a~80cにおいて、制御装置132は、制御装置126(図2)と同様に、ATM

交換機3、6側から入力されるデータ、および、利用者により直接あるいはリモートコントローラ82を用いて入力されるデータに基づいて、端末装置80a~80cの各構成部分を制御する。また、制御装置132は、光受信部134を介してリモートコントローラ82から受信した光信号に含まれるデータ(リモートコントローラ82に固有に付された識別子等)を、端末装置80a~80cそれぞれ固有に付された端末装置識別子とともにATMデバイス120を介してATM交換機3、6に対して出力する。また、制御装置132は、ATMデバイス120を介してATM交換機3、6およびデータベース装置14等の他の通信ノードから伝送されてきたデータを含む光信号をリモートコントローラ82に対して出力する。

【0101】リモートコントローラ82において、無線送受信部832は、例えば、PHSと同じ無線通信方式により、無線モジュール16(図15)と制御装置822との間でデータを伝送する。制御装置822は、利用者により操作パネル826を介して入力されるデータ、および、端末装置80a~80cから入力されるデータに基づいて、リモートコントローラ82の各構成部分を制御する。

【0102】また、制御装置822は、光受信部820を介して端末装置80a~80cから受信した光信号に含まれるデータ(データベース装置14から供給される音声・映像データの題名および経過時間を示すデータ、および、端末装置80a~80cの端末識別子等)を、表示装置828に表示する。また、制御装置822は、利用者により操作パネル826に入力された操作データおよびリモートコントローラ82固有の識別子(リモートコントローラ識別子)を含む光信号を端末装置80a~80cに対して出力する。

【0103】また、制御装置822は、無線送受信部832およびアンテナ834を介して無線モジュール16から受信した電波信号に含まれるデータを、表示装置828に表示する。また、制御装置822は、利用者により操作パネル826に入力された操作データおよびリモートコントローラ識別子等を含む電波信号を無線モジュール16に対して出力する。

【0104】以下、部屋Aにおいて、端末装置80aを介してデータベース装置14から音声・映像データの供給を受けていた利用者が、部屋Bに移動し、部屋Aにおいて供給を受けていた音声・映像データの続きの供給を端末装置80bを介して受ける場合を例に、家庭内ネットワーク8の動作を説明する。

【0105】まず、リモートコントローラ82と端末装置80bとの間で、赤外線等の光信号を用いて通信を行う場合の動作を説明する。利用者は、例えば、リモートコントローラ82を用いて、端末装置80aのTVモニタ装置130を起動する旨のデータ、および、リモート

コントローラ82のリモートコントローラ識別子を含む光信号を端末装置80aに対して出力する。さらに、利用者は、データベース装置14に対して供給を要求する音声・映像データを示すデータ、および、データベース装置14と端末装置80aとの間の接続を要求する制御信号を含む光信号を端末装置80aに対して出力する。

【0106】この光信号に応じて、端末装置80aは、TVモニタ装置130を起動するとともに、ATM交換機3, 6に対して、データベース装置14に対して供給を要求する音声・映像データを示すデータ、および、データベース装置14と端末装置80aとの間の接続を要求する制御信号を出力する。さらに、端末装置80aは、リモートコントローラ82に対して、光信号を受け付けたことを示す確認データを含む光信号を出力する。リモートコントローラ82は、端末装置80aから受信した光信号に含まれる確認データを表示装置828に表示する。

【0107】ATM交換機3, 6は、端末装置80aからの制御信号に応じて、データベース装置14を制御し、端末装置80a（リモートコントローラ82）から要求された音声・映像データを再生させる。さらに、ATM交換機3, 6は、データベース装置14と端末装置80aとを接続し、データベース装置14が再生したデータを端末装置80aに供給する。また、ATM交換機3, 6の制御部436は、アドレス翻訳メモリ部424（図7）に、リモートコントローラ82のリモートコントローラ識別子と端末装置80aの端末識別子とを対応付けて記憶する。端末装置80aは、TVモニタ装置130に供給された音声・映像データを表示する。

【0108】利用者は、部屋Bに移動し、リモートコントローラ82の操作パネル826を操作して、リモートコントローラ82のリモートコントローラ識別子、および、TVモニタ装置130の起動を指示するデータを含む光信号を端末装置80bに対して送信する。端末装置80bは、受信した光信号に含まれるリモートコントローラ82のリモートコントローラ識別子、および、端末装置80bの端末識別子をATM交換機3, 6に対して出力する。

【0109】端末装置80aからリモートコントローラ82のリモートコントローラ識別子を受信したATM交換機3, 6の制御部436は、アドレス翻訳メモリ部424（図7）を参照し、リモートコントローラ82（利用者）が、端末装置80aの近く（部屋A）から、端末装置80bの近くに移動したことを検出し、データベース装置14と端末装置80aとの間に設定していた接続を、データベース装置14と端末装置80bとの間の接続に変更する呼設定処理を行い、それ以前に端末装置80aに供給されていたデータベース装置14からの音声・映像データを、端末装置80bに供給する。

【0110】端末装置80bは、ATM交換機3, 6か

ら供給された音声・映像データをTVモニタ装置130に表示する。光信号は、部屋の壁を通過しないので、以上説明したように、ATM交換機3, 6は、TVモニタ装置130の起動を指示する光信号を受信した端末装置80a～80cを識別するだけで、利用者がいずれの部屋に移動したかを特定し、接続の変更処理を行うことができる。

【0111】次に、リモートコントローラ82と端末装置80bとの間で、電波信号を用いて通信を行う場合の動作を説明する。利用者は、例えば、リモートコントローラ82を用いて、端末装置80aのTVモニタ装置130を起動する旨のデータ、データベース装置14に対して供給を要求する音声・映像データを示すデータ、および、データベース装置14と端末装置80aとの間の接続を要求する制御信号を含む電波信号を無線モジュール16に対して出力する。

【0112】無線モジュール16は、リモートコントローラ82からの電波信号を受信し、電波信号に含まれるデータをATM交換機3, 6に対して出力する。さらに、無線モジュール16は、リモートコントローラ82に対して、電波信号を受け付けたことを示す確認データを含む電波信号を出力する。リモートコントローラ82は、無線モジュール16から受信した電波信号に含まれる確認データを表示装置828に表示する。

【0113】ATM交換機3, 6は、無線モジュール16から入力されたデータに応じて、端末装置80aを制御し、TVモニタ装置130を起動させるとともに、データベース装置14を制御し、要求された音声・映像データを再生させる。さらに、ATM交換機3, 6は、データベース装置14と端末装置80aとを接続し、データベース装置14が再生したデータを端末装置80aに供給する。端末装置80aは、TVモニタ装置130に供給された音声・映像データを表示する。

【0114】利用者は、部屋Bに移動し、リモートコントローラ82の操作パネル826を操作して、端末装置80bの端末識別子を含む光信号を受信し、受信した端末装置80bの端末識別子、および、TVモニタ装置130を起動する旨を指示するデータを含む電波信号を無線モジュール16に対して送信する。無線モジュール16は、受信したデータをATM交換機3, 6に対して出力する。

【0115】無線モジュール16からのデータを受信したATM交換機3, 6は、端末装置80bを制御してTVモニタ装置130を起動させ、データベース装置14と端末装置80aとの間に設定していた接続を、データベース装置14と端末装置80bとの間の接続に変更する呼設定処理を行い、それ以前に端末装置80aに供給されていたデータベース装置14からの音声・映像データを、端末装置80bに供給する。

【0116】端末装置80bは、ATM交換機3, 6か

ら供給された音声・映像データをTVモニタ装置130に表示する。電波信号は光信号と異なり、部屋の壁を通過するので、無線モジュール16は、家庭内の任意の位置から送信された電波信号を受信することができる。従って、リモートコントローラ82から電波信号を出力することにより、利用者は、家庭内の任意の位置からATM交換機3, 6の接続を変更することができる。

【0117】なお、端末装置80a~80cの代わりに各部屋にコネクタを設け、各部屋のTVモニタ装置130に端末装置80a~80cの機能を付加して家庭内ネットワーク8を構成してもよい。また、リモートコントローラ82を用いてデータベース装置14からの音声・映像データを供給する端末装置80a~80cの変更を行うことができる他に、同様な処理により、ビデオカメラ128が出力する音声・映像データをデータベース装置14に供給する端末装置80a~80cの変更を行うことができることはいうまでもない。また、リモートコントローラ82と無線モジュール16との間で電波信号を用いて通信を行う場合、例えば、部屋Aにいる利用者が、部屋Bの端末装置80bにデータベース装置14から供給される音声・映像データを表示させる等の操作を行う等の操作を実現することができる。

#### 【0118】第6実施形態

以下、本発明の第6の実施形態を説明する。図2、図10、図15等にした、家庭内ネットワーク2, 4, 8は、ATM交換機という、一般家庭の利用者になじみがない装置を構成要素として含む。しかしながら、一般家庭の利用者に、ATM交換機の専門的な知識を期待することはできず、専門的知識を有する第三者による保守が必要になる。第6の実施形態に説明する通信システム9は、かかる観点から、公衆網を介して専門業者によって、ATM交換機に対する保守・バージョンアップが可能ないように、かつ、第三者の不正なATM交換機に対するアクセスを防ぎうるように構成されている。

【0119】図17は、第6の実施形態における本発明に係る通信システム9の構成を示す図である。なお、図17に示す構成部分の内、図1、図2および図10等にした通信システム1および家庭内ネットワーク4と同じ構成部分には、同一の符号を付してある。図17に示すように、通信システム9は、家庭内ネットワーク92、データ伝送が可能なISDN網等の公衆網96、および、例えば、機器保守会社に設けられ、保守機能および家庭内ネットワーク92とのデータ出そう機能を有する保守装置90から構成される。家庭内ネットワーク92は、端末装置10、端末装置12a, 12b、データベース装置14、無線モジュール16、および、ATM交換機3, 6(図2、図7、図10)に自己診断機能および遠隔保守機能を付加したATM交換機94から構成される。

【0120】以下、図18を参照して、通信システム9

におけるATM交換機94に対する遠隔保守処理を説明する。図18は、図17に示した通信システム9の遠隔保守処理における信号シーケンスを示す図である。ATM交換機94の制御部436(図7)は、例えば、周期的に、あるいは、異常が生じた構成部分からの異常割り込みに応じて、自己診断プログラムを起動することにより、構成部分に故障(異常)があるか否かを自動的に検出する(S01)。故障の発生を検出した場合、ATM交換機94は、予め、アドレス翻訳メモリ部424等に登録されている保守装置90への発呼を公衆網96に対して行い、異常の内容を示すデータを含む故障レポートを公衆網96を介して保守装置90に対して送信する(S02)。

【0121】保守装置90は、ATM交換機94からの故障レポートを受信する(S03)。保守装置90は、例えば、ATM交換機94の故障の履歴、ユーザーからの情報をデータベースに記憶しており、故障レポートを受信した保守装置90は、ATM交換機94からの故障レポートに基づいて、データベースの検索を行う(S04)。

【0122】保守装置90は、データベースに対する検索結果、および、ATM交換機94からの故障レポートに含まれるデータの解析結果に基づいて、例えば、ATM交換機94の構成部分に対する設定データの誤り等を検出し、検出した異常に対する遠隔保守が可能である場合には、ATM交換機94の異常を解消するためのデータ(メンテナンスデータ)を生成する(S05)。保守装置90は、メンテナンスデータの生成が終わると、公衆網96を介してATM交換機94に対して、遠隔保守のためのアクセスの許可を求めるリモートメンテナンス許可申請信号を送信する(S06)。

【0123】ATM交換機94は、保守装置90が送信したリモートメンテナンス許可申請信号を受信する(S07)。ATM交換機94は、リモートメンテナンス許可申請信号を受信した旨を端末装置12a, 12bのTVモニタ装置130(図2)に表示する。この表示を見た家庭内ネットワーク92の利用者は、遠隔保守を希望する場合には、保守装置90がATM交換機94に対するアクセスに用いるパスワードを設定する(S08)。ATM交換機94は、入力されたパスワードを、公衆網96を介してATM交換機94に対して送信する(S09)。

【0124】保守装置90は、ATM交換機94が送信したパスワードを受信する(S10)。パスワードを受信した保守装置90は、例えば、ATM交換機94へのリモートメンテナンスデータにパスワードを付して公衆網96を介してATM交換機94に送信する(S11)。ATM交換機94は、保守装置90からのリモートメンテナンスデータを受信し、必要に応じて保守装置90に対して追加情報を送信する(S11')。この

間、ATM交換機 94 は、リモートメンテナンスデータを異常を生じている構成部分に設定する等の保守処理を行う。

【0125】保守装置 90 は、リモートメンテナンスデータの送信が終了すると、ATM交換機 94 に対して公衆網 96 を介して作業終了メッセージを送信する (S12)。ATM交換機 94 は、保守装置 90 からの作業終了メッセージを受信し (S13)、設定されたパスワードを無効化して、これ以降の保守のためのアクセスを禁止し、セキュリティを保つ (S14)。

【0126】なお、家庭内ネットワーク 92 の利用者が、例えば、異常の発生を感じた場合に、保守装置 90 に対する故障レポートを送信させる旨の設定を、端末装置 12a, 12b を介して ATM交換機 94 に行うように通信システム 9 を構成してもよい。また、保守装置 90 に表示装置を付加し、故障レポートを保守者に表示して、保守者が、ATM交換機 94 にパスワードを用いてアクセスし、ATM交換機 94 のアドレス翻訳メモリ部 424 等の状態を見ながら保守作業を行うように通信システム 9 を構成してもよい。

【0127】また、ATM交換機 94 に対する遠隔保守が不可能である場合、ATM交換機 94 を保守会社へ持ち込むか、訪問を受けるかするように利用者に指示するメッセージを端末装置 12a, 12b の TV モニタ装置 130 に表示するように通信システム 9 を構成してもよい。また、保守装置 90 から ATM交換機 94 に送信するデータの全てにパスワードを付する必要はなく、例えば、保守装置 90 から ATM交換機 94 に送信する最初のデータのみにパスワードを付し、ATM交換機 94 が、保守装置 90 からの作業終了メッセージを受けるまでのリモートメンテナンスデータを有効なものとして扱うように通信システム 9 を構成してもよい。

【0128】また、図 18 に示した通信システム 9 の遠隔保守処理の信号シーケンスは、ATM交換機 94 のソフトウェアのバージョンアップ等の他の処理に応用できることはいふまでもない。また、遠隔保守の費用を、公衆網 96 を介して保守装置 90 および ATM交換機 94 と接続されたカード会社等を経由し、電子キャッシュで決裁するように通信システム 9 を構成することも可能である。また、ATM交換機 94 に端末装置 80a~80c (図 15, 図 16) を接続し、リモートコントローラ 82 を用いてパスワードの設定等を行うように通信システム 9 を構成してもよい。また、以上説明した各実施形態の通信システムおよび家庭内ネットワークの構成部分あるいは機能は、互いに矛盾しないかぎりにおいて、組み合わせて用いることができる。

【0129】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る通信システムおよびその方法によれば、例えば、家屋内で固定して用いられる情報機器と、車両に積まれる等、移動

して用いられる情報機器との間で、ネットワークを介して一括してデータを共有することができる。また、本発明に係る通信システムおよびその方法においては、移動する情報機器と固定の情報機器との間でデータを、記録媒体を介してではなく、ネットワークを介して直接、入出力することができるので、利用者にとっての利便性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】第 1 の実施形態における本発明に係る通信システムの構成を示す図である。

【図 2】図 1 に示した家庭内ネットワークの構成を示す図である。

【図 3】図 1 に示した移動局装置の構成を示す図である。

【図 4】無線モジュール (図 1, 図 2) と通信可能な範囲にある移動局装置と家庭内ネットワークとの間で位置確認を行う際の通信シーケンス図である。

【図 5】家庭内ネットワーク (図 1, 図 2) が、無線モジュールと通信可能な範囲内にある移動局装置にデータを伝送する際の通信シーケンス図である。

【図 6】無線モジュールと通信可能な範囲外であって、公衆移動体通信基地局と通信可能な範囲内にある移動局装置と家庭内ネットワークとの間で位置確認を行う際の通信シーケンス図である。

【図 7】第 2 の実施形態における本発明に係る ATM交換機の構成を示す図である。

【図 8】ATMセルの構成を示す図である。

【図 9】(A)~(C) は、連続的な ATMセル、および、ATMセルに制御用のデータを付加する方法を示す図である。

【図 10】第 4 の実施形態における本発明に係る家庭内ネットワークの構成を示す図である。

【図 11】図 10 に示した ATM交換機およびプロトコル変換器の構成を示す図である。

【図 12】図 10 に示した時計の構成を示す図である。

【図 13】(a)~(c) は、ATM交換機と家庭用機器との間で、商用電源ケーブルを介して伝送されるデータを示す図である。

【図 14】プロトコル変換器 (図 11 等) の変形例を示す図である。

【図 15】第 5 の実施形態における家庭内ネットワークの構成を例示する図である。

【図 16】図 15 に示した端末装置およびリモートコントローラの構成を示す図である。

【図 17】第 6 の実施形態における本発明に係る通信システムの構成を示す図である。

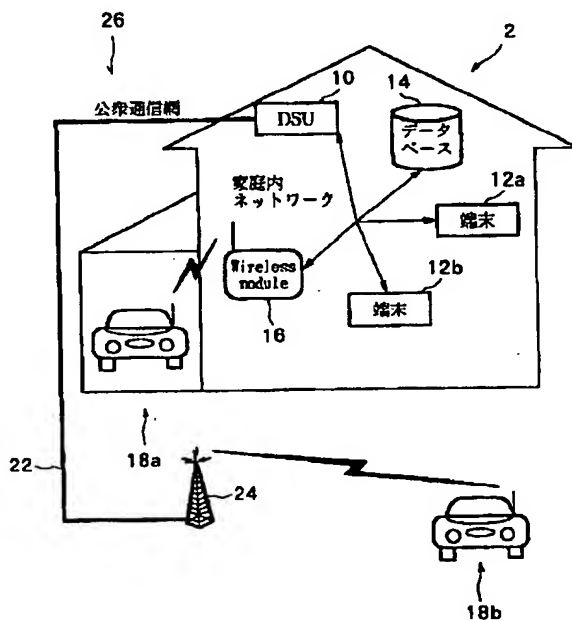
【図 18】図 17 に示した通信システムの遠隔保守処理における信号シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

1, 9...通信システム、2, 4, 8, 92...家庭内ネッ

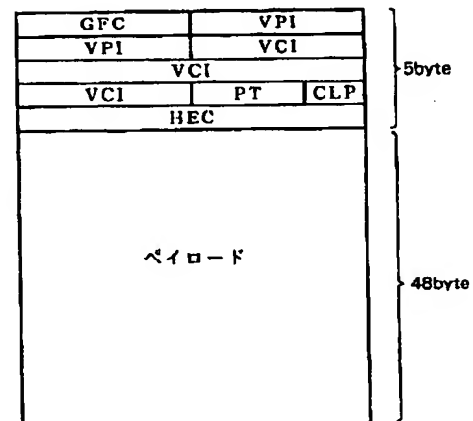
トワーク、10…終端装置、12a, 12b, 80a～80c…端末装置、…端末装置、120…ATMデバイス、122…MPEG2エンコーダ、124…MPEG2デコーダ、126, 132…制御装置、128…ビデオカメラ、130…TVモニタ装置、134…光受信部、136…光送信部、14…データベース装置、140…ストレージ装置、16…無線モジュール、160…無線制御装置、162…無線送受信部、164…アンテナ、18a, 18b…移動局装置、180…制御装置、182…無線送受信部、184…アンテナ、186…音声処理部、188…GPS処理部、190…表示制御回路、192…TVモニタ装置、194…ストレージ部、196…メモリ回路、198…CDドライブ装置、200…光磁気ディスクドライブ装置、202…HDD装置、3, 6, 94…ATM交換機、44…入出力ポート部、440a～440d…入出力インターフェース、442…物理メディアデバイス、444…物理層デバイス、42, 420…入力コントロール部、422…ヘッ

【図1】

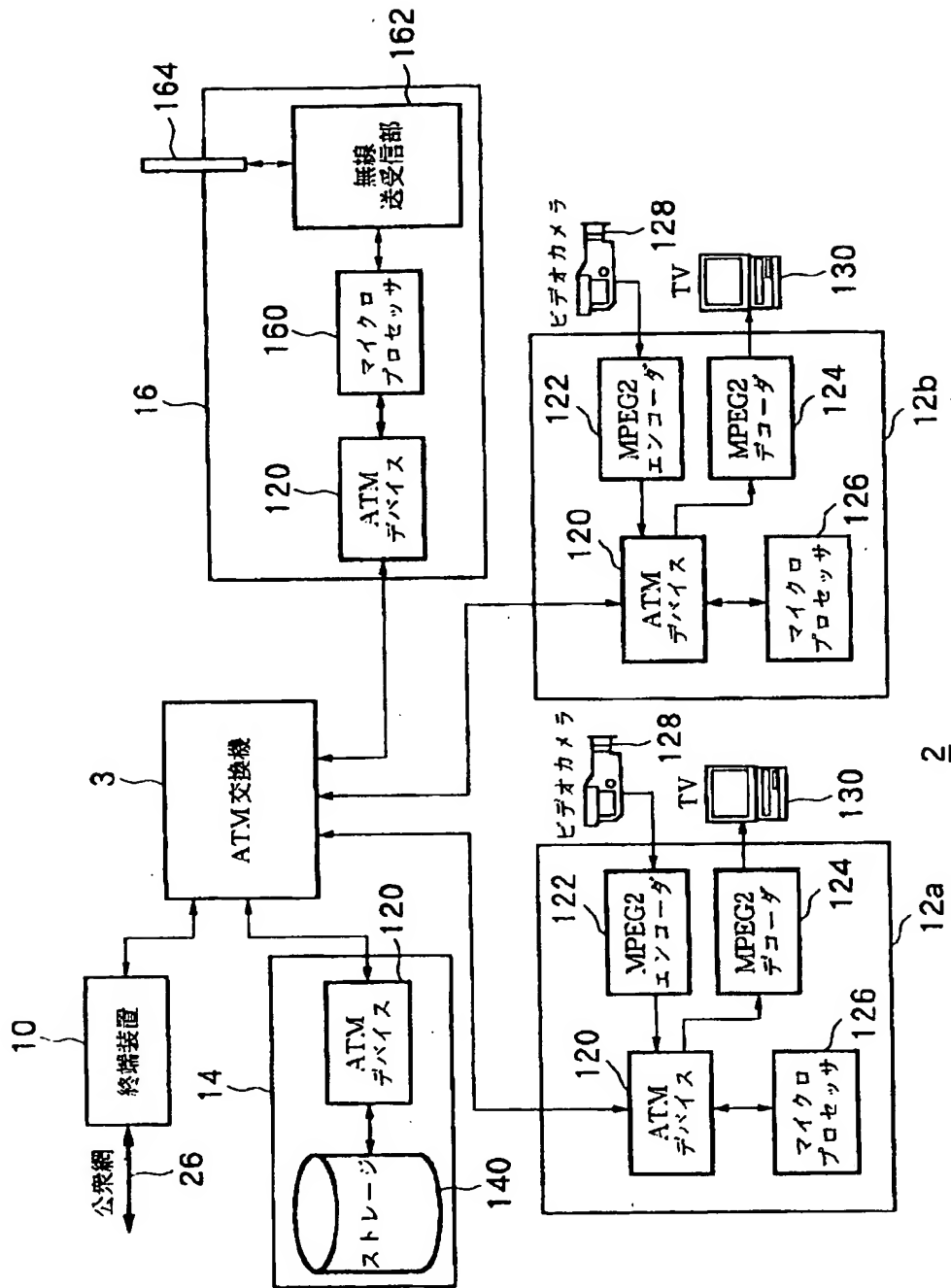


ダー抽出・アドレス変換メモリインターフェース部、424…アドレス翻訳メモリ部、426…出力コントロール部、428…輻輳処理・優先処理部、430, 434…シグナリングセルバッファ、432…CPUインターフェース、436…制御部、600, 70…プロトコル変換器、604…電源装置、606…トランス、608…フィルタ、610…バスレシーバ、612…SS受信部、614…SS送信部、616…バスドライバ、5…商用電源バスシステム、52a～52f…電源プラグ、54…商用電源ケーブル、56…配電盤、58…コーヒポット、60…時計、620…制御部、622…制御回路、624…操作パネル、626…表示パネル、628…ブザー、62…冷蔵庫、64…照明器具、66…エアコン、700…ATM物理層、82…リモートコントローラ、820…光受信部、822…制御装置、826…操作パネル、828…表示装置、830…光送信部、832…無線送受信部、834…アンテナ、90…保守装置、96…公衆網。

【図8】



【図2】



The block diagram illustrates the internal architecture of a portable device, labeled 18a, 18b. At the center is a **マイクロプロセッサ (Microprocessor)** (180). It is connected to several key components:

- GPS 処理部 (GPS Processing Unit)** (188): Receives data from a **GPS ANT** (antenna) and sends information to the **表示制御回路 (Display Control Circuit)** (190).
- 音声処理部 (Audio Processing Unit)** (186): Connected to two **SP** (Speaker) units and a **無線送受信部 (Wireless Transceiver Unit)** (182).
- 無線送受信部 (Wireless Transceiver Unit)** (182): Manages external communication via an antenna (184) and is also connected to the microprocessor (180).
- 表示制御回路 (Display Control Circuit)** (190): Controls the **TV モニター (TV Monitor)** (192) and is bidirectionally connected to the microprocessor (180).
- ストレージ部 (Storage Unit)** (194): A bus connected to the microprocessor (180) and four storage components: **メモリ (Memory)** (196), **CD ドライブ (CD Drive)** (198), **MD ドライブ (MD Drive)** (200), and **ハードディスクドライブ (Hard Disk Drive)** (202).

```

sequenceDiagram
    participant DB as データベース装置
    participant ATM as ATM交換機
    participant WM as 無線モジュール
    participant MS as 移動局装置

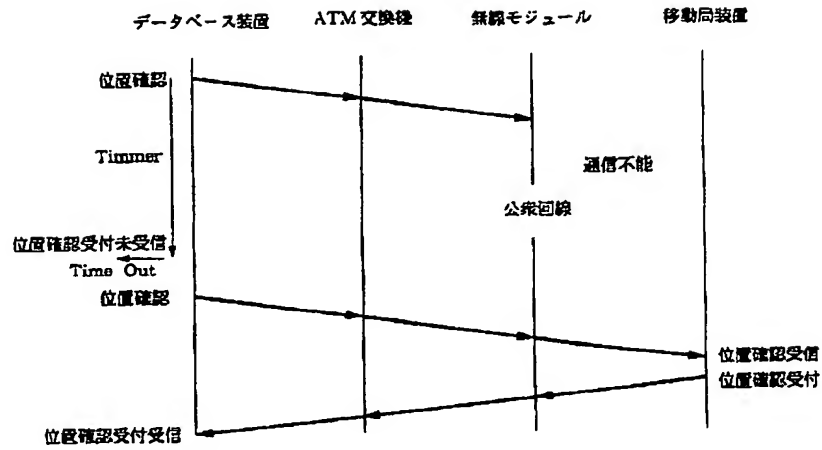
    DB->>ATM: 位置確認
    ATM->>WM: 
    WM->>MS: 
    MS->>WM: 位置確認受信
    WM->>ATM: 
    ATM->>DB: 位置確認受信
    
```

```

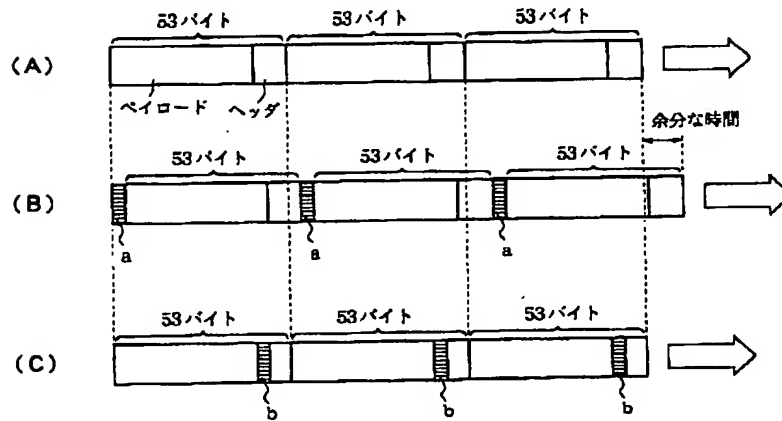
sequenceDiagram
    participant C as コマンドー
    participant DB as データベース装置
    participant WM as 無線モジュール
    participant MS as 移動局装置

    C->>MS: 送信要求
    MS->>MS: 送信要求受信
    MS->>MS: 送信許可
    MS->>DB: 送信許可受信
    DB->>MS: データ送信
    MS->>MS: データ終了
    MS->>MS: データ受信
    MS->>MS: データ終了受信
    MS->>MS: データ終了受付
    MS->>C: データ終了受付受信
  
```

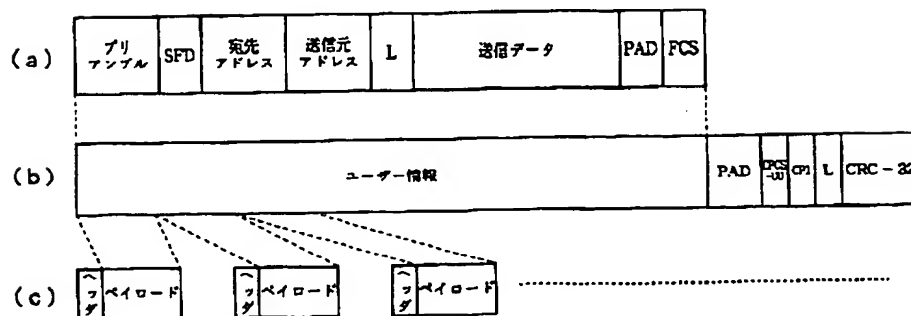
【図6】



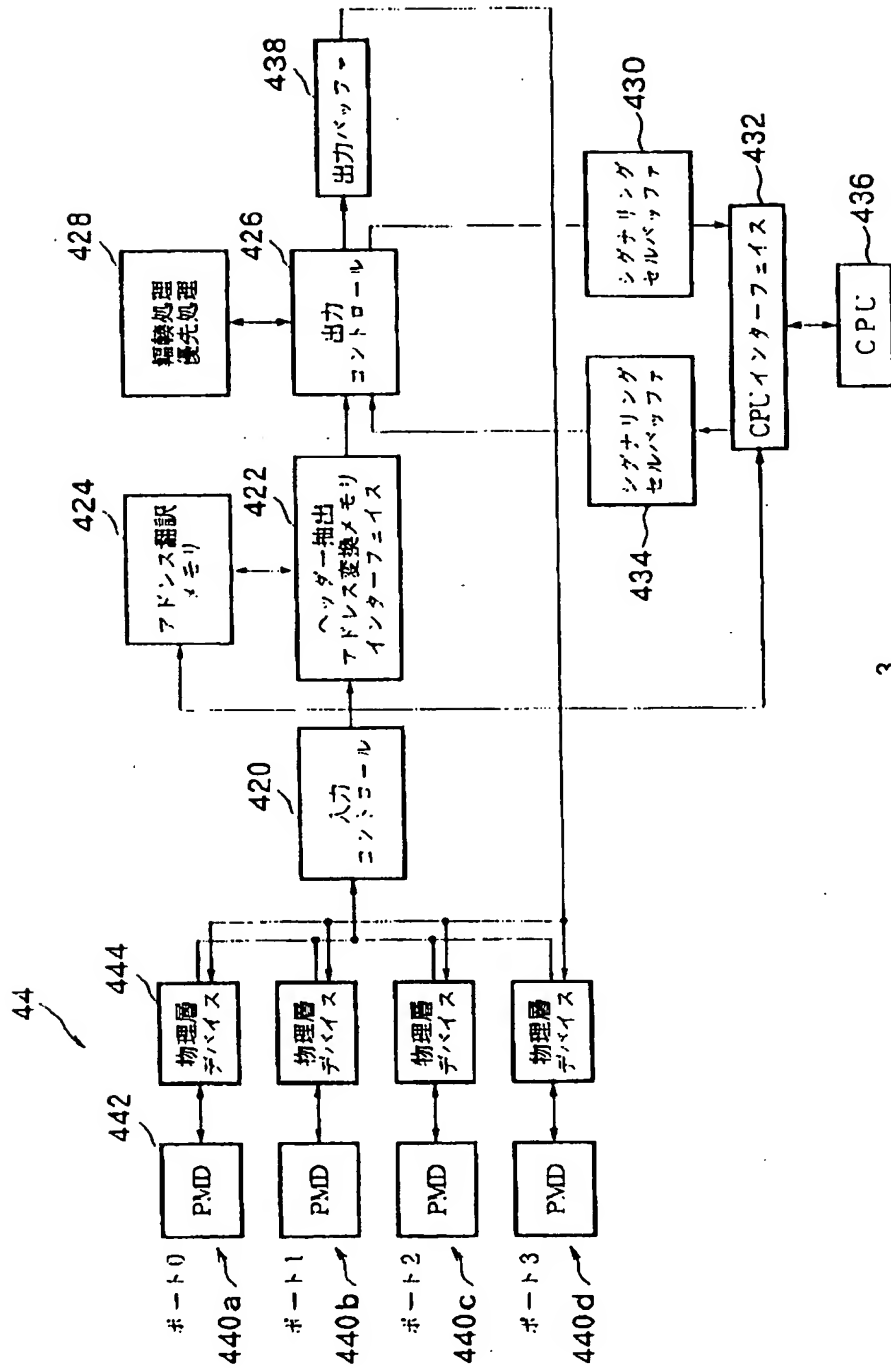
【図9】



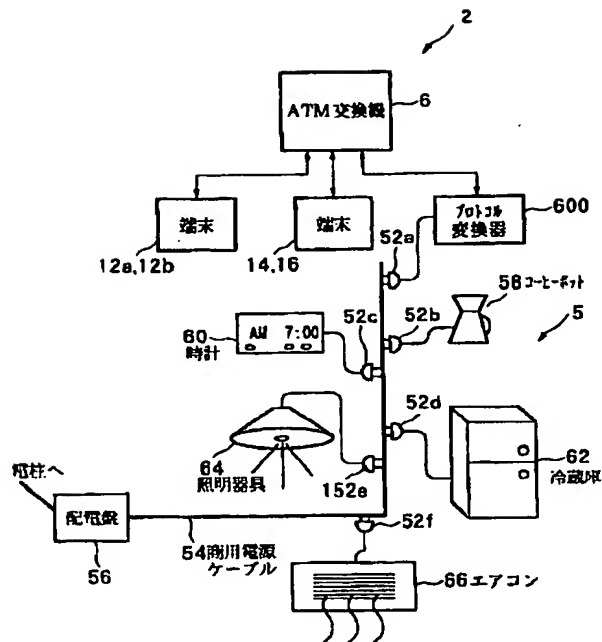
【図13】



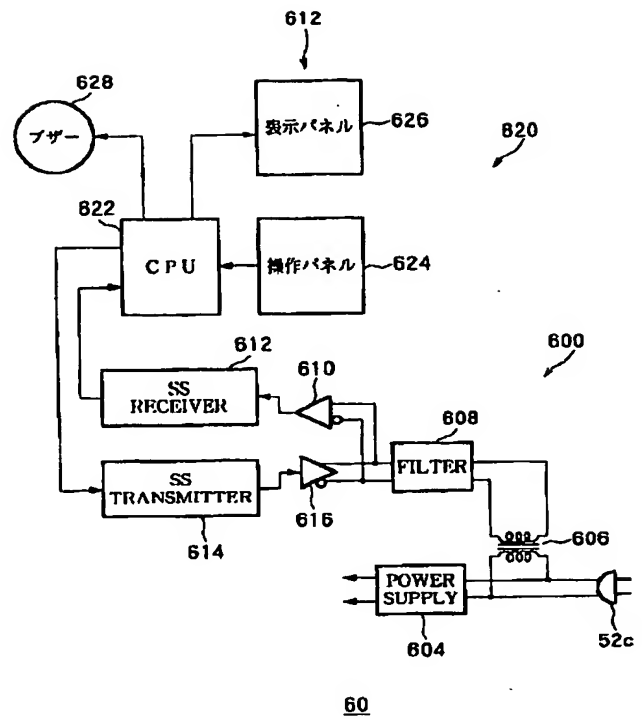
【図7】



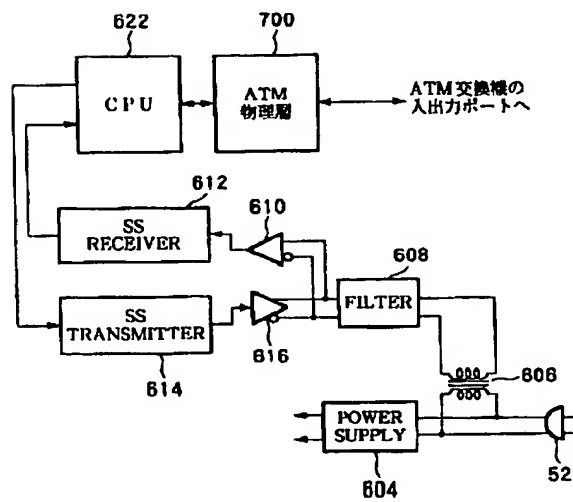
【図10】



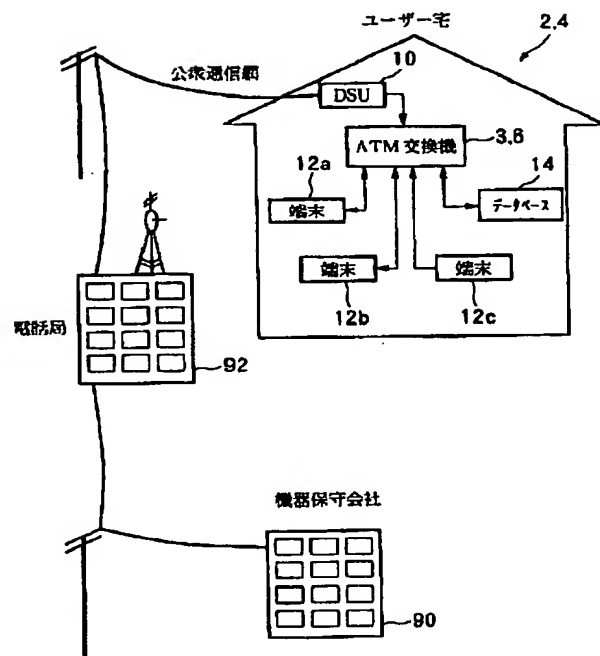
【図12】



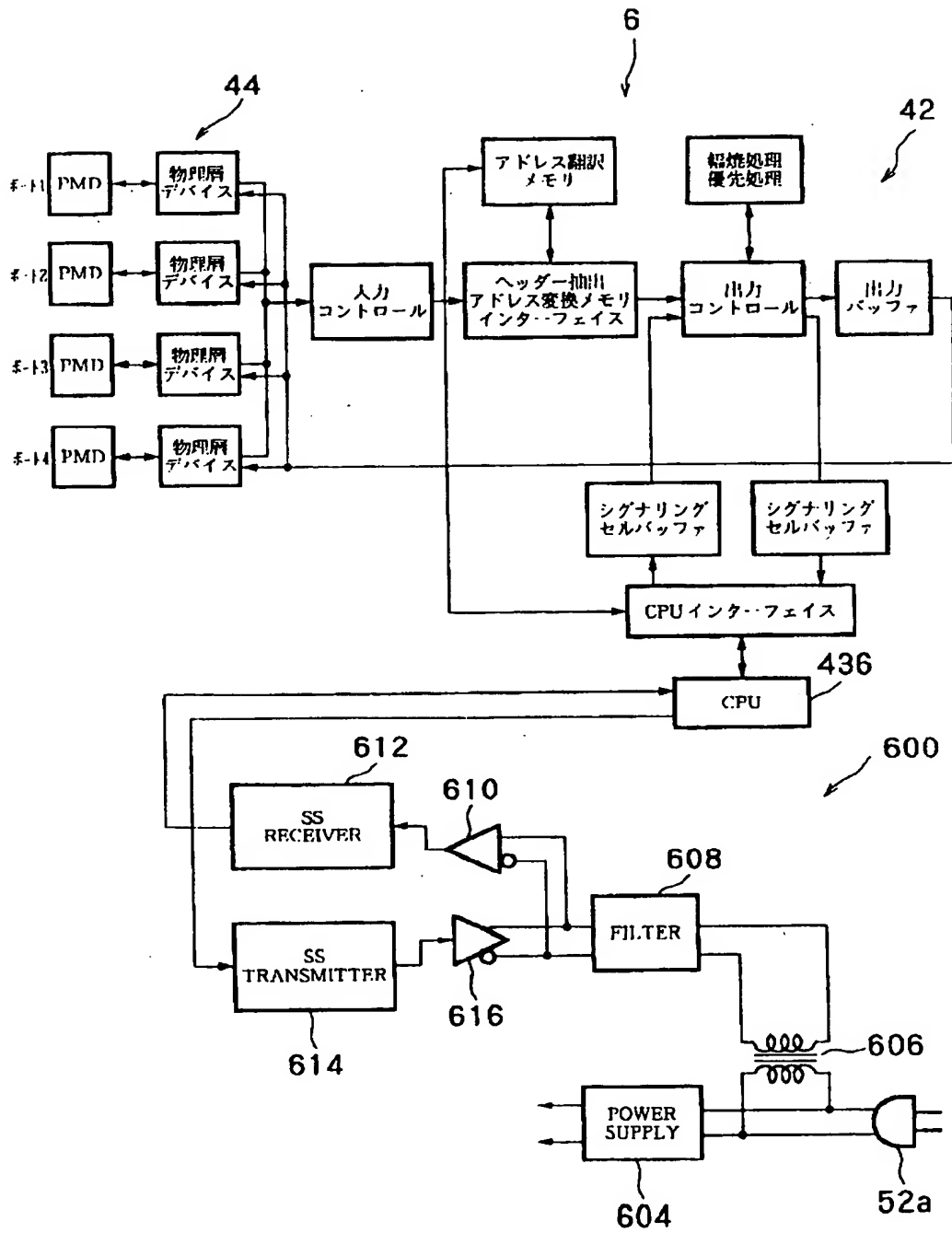
【図14】



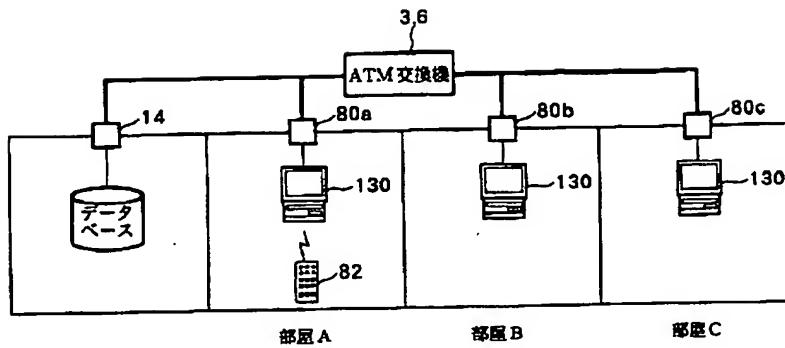
【図17】



【図11】

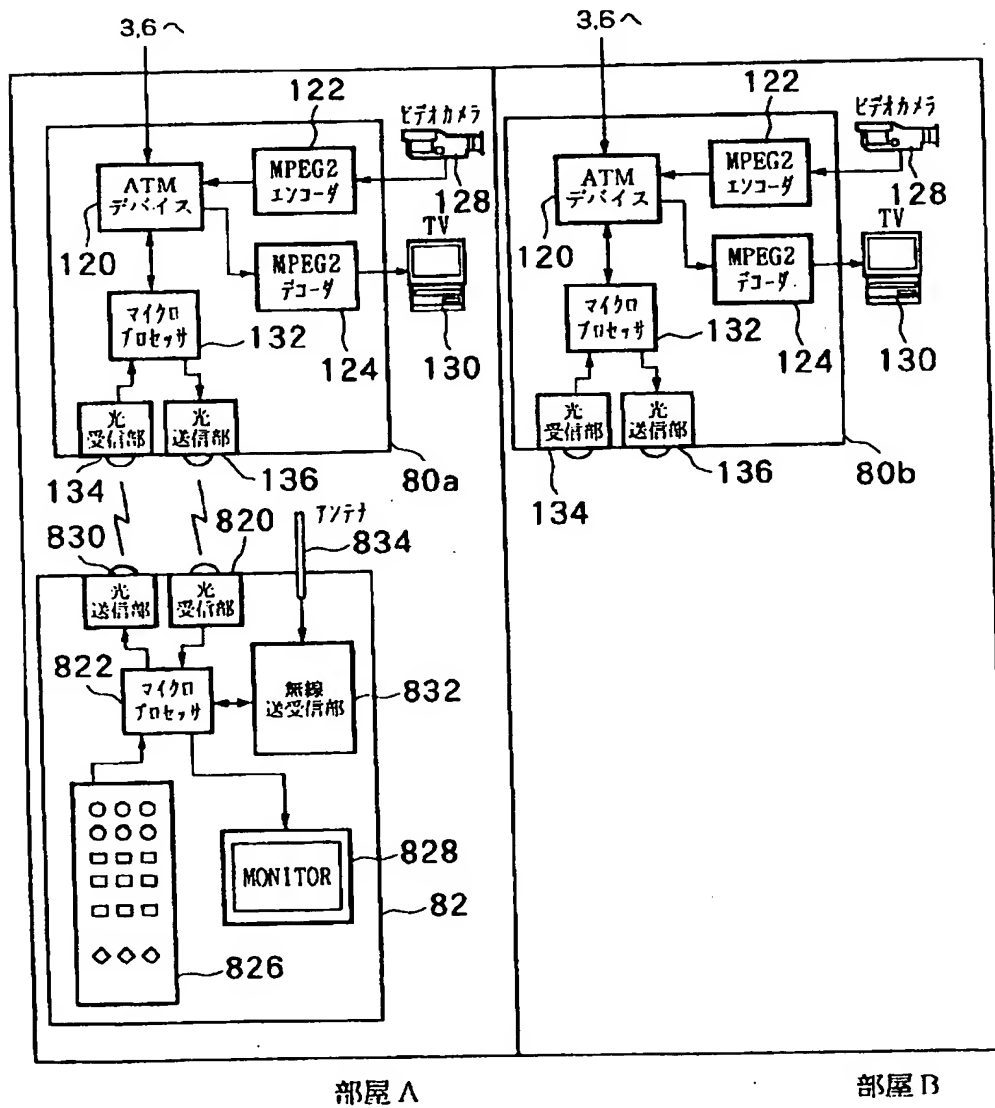


【図15】

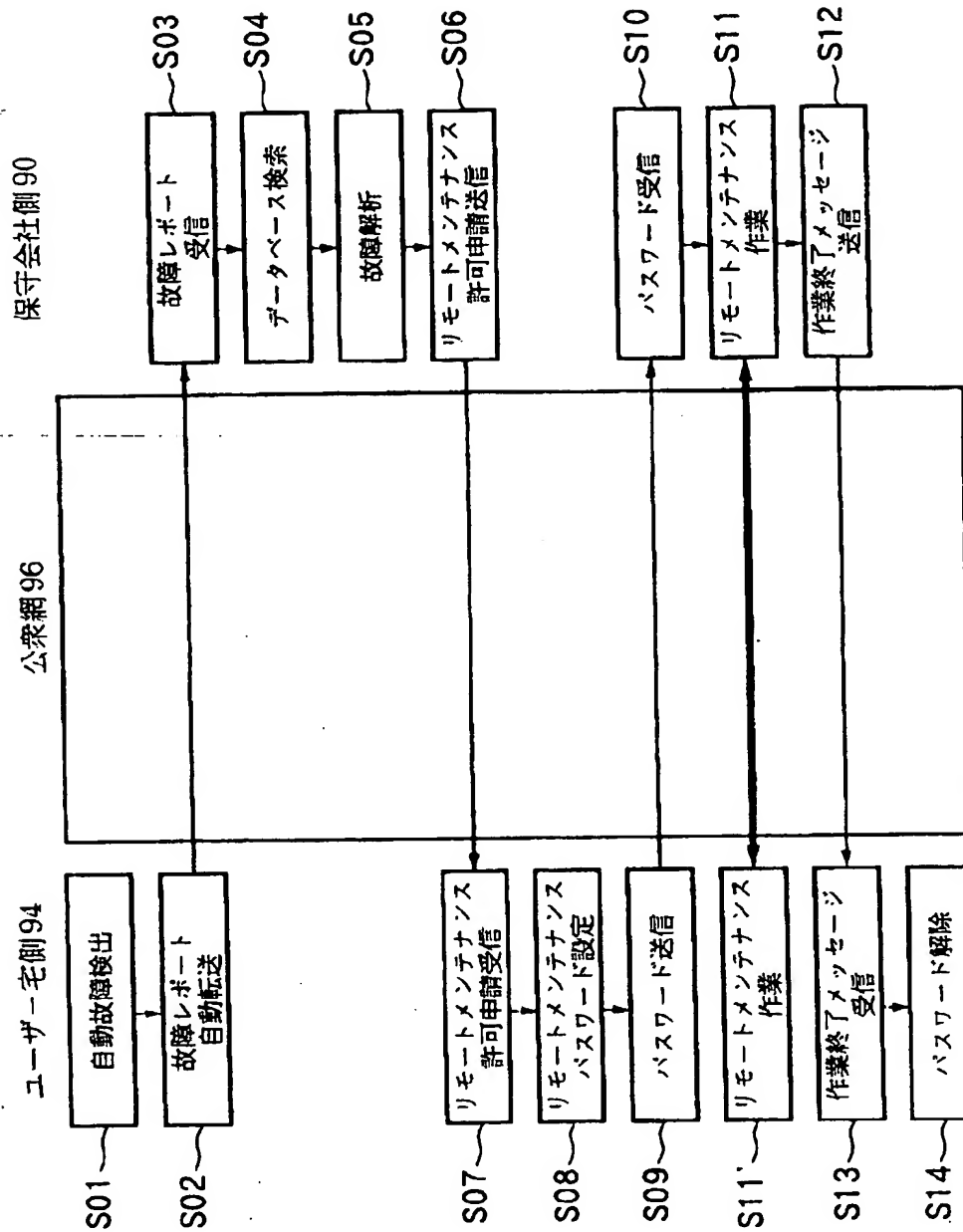


8

【図16】



【図18】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. <sup>e</sup>

H 0 4 N 7/24

H 0 4 Q 3/00

7/22

7/24

7/26

7/30

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 7/13

H 0 4 Q 7/04

技術表示箇所

Z

A